

AGORA NO BRASIL! CURSO PROFISSIONALIZANTE COM APERFEIÇOAMENTO NO EXTERIOR!

ELETRÔNICA

RADIO • ÁUDIO • TELEVISÃO A CORES • TELECOMUNICAÇÕES • MICROPROCESSAMENTO DE DADOS • COMPUTAÇÃO • ELETRONIMÉDICA • RADAR E SONAR • INSTRUMENTAÇÃO • ELETRÔNICA • INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROJETOS • ENGENHARIA ELETRÔNICA.



GRÁTIS

TUDO PARA VOCÊ: Equipamento Eletrônico indispensável ao aprendizado. RADIO AM-FM "SIEMENS", KITS, SUPER-KIT GIGANTE "CEPA", MONITOR DE SÍLIS PRÓPRIOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS (ver foto) FERRAMENTAS, TESTER, MULTITESTE DIGITAL, MODERNOS MANUAIS, FITAS DE VÍDEO-CASSETE, MICROIMITADOR RES, MATERIAIS DIVERSOS E TREINAMENTO "GRÁTIS" NO EXTERIOR!

VOCÊ É APRENDENDO PROGRESSIVAMENTE.

Faixa Eletrônica para as mais variadas aplicações; Tecnologia a montagem de componentes Elétron-Eletrônicos, de acordo com as técnicas RÁDIO, MÍDIA e SUPERIOR, para o mais completo domínio das várias faces da Engenharia Eletrônica.

SISTEMA M.A.S.T.E.R.

Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Liberdade Remuneração. M.A.S.T.E.R. é um sistema de Ensino Livre Personalizado, para eficiente formação técnica de pessoas que não dispõem de tempo integral, ou moram longe dos grandes centros técnico-culturais. Todos os nossos cursos são legalmente garantidos em cartório com nome do estudante.

GRATIS VOCÊ GUANHARÁ.

Cursos de aperfeiçoamento no Exterior com viagens, incluem do visitas a grandes empresas estrangeiras, bandas de Brasil-midi-valer, festas e montem dinâmico PHILIPS FAPESA GENERAL, ELECTRIC, RCA, NADA, TEXAS INSTRUMENTS, ELECTRODATA, TELERAMA, HEWLETT PACKARD, SANYO, WESTINGHOUSE, SIEMENS, CEPA e outros. Ao voltar para o Brasil, Você montará seu próprio PAINEL ELETRÔNICO. VOCÊ SE DIPLOMARÁ NO EXTERIOR em "Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA", e terá outros Cursos "GRATUITOS" de preparação que farão de Você um Especialista em Eletrônica sempre atualizado. Tudo isto ditam exclusividade e longo prazo realidade, graças ao apoio das importantes empresas, indústrias técnicas e instituições educacionais.

CURSOS:
BÁSICO, MÉDIO E
SUPERIOR COM
DINÂMICO TREI-
NAMENTO FINAL!

Instituto Nacional
CIÊNCIA
R. DOMINGOS LEME, 289
CEP 04510 - SÃO PAULO

Instituto Nacional
CIÊNCIA

CAXA POSTAL 19119
CEP. 04590 - SÃO PAULO - BRASIL

Senhor Diretor: Peço enviá-me GRÁTIS o Folheto de Sistema M.A.S.T.E.R. 100% o Curso de Eletrônica mais completo do Brasil, com TREINAMENTO GRÁTIS NO EXTERIOR

Nome _____ Nº _____
Endereço _____ CEP _____
Cidade _____ Estado _____
Data 30

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

GRÁTIS:

A PLACA DO PASSARIM AUTOMÁTICO!

nº 38
mai 84



- BANCANDO O CA - um "caçador" eletrônico
- SUPRAPHOTOZOTON sofisticado sistema anti-roubo para veículos
- AUTOZIG - provador digital para riação automóveis
- CARTELOM - desempenho profissional para o seu violão
- ESPECIAL: o incrível C.I. LM3909 e as suas aplicações



MANAUS - JOAQUIM, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO - TÓRTO VELHO, JARARANA E VILHENA NA AEREA - C. 50000

ATENÇÃO

VOCÊ que fabrica ou vende componentes, ferramentas, equipamentos ou qualquer produto ligado à área da

ELETRÔNICA:

ANUNCIE EM

DIVIRTA-SE COM A

ELETRÔNICA

VEÍCULO EFICIENTE, QUE
ATINGE DIRETAMENTE O

CONSUMIDOR DO
SEU PRODUTO

(011) 217.2257 (DIRETO)

fores (011) 206.4351 (DIRETO)

(011) 223.2037 (CONTATOS)

consulte-nos

DIVIRTA-SE
COM A

ELETRÔNICA®

EXPEDIENTE

Editor e Diretor

BÁRTOLO FITTIPALDI

Produtor e Diretor Técnico

BÉDA MARQUES

Direção de Artes e Programação Visual

CARLOS MARQUES

Artes

NÁDIA R. PACILIO/FRANCARLOS

Assistente Técnico

Mauro "Capi" Bacani

Revisão de Textos

Elisabeth Vasques Barboza

Secretária Assistente

Vera Lúcia de Freitas André

Colaboradores/Consultores

A. Fanzeres

Composição de Textos

Vera Lúcia Rodrigues da Silva

Fotolitos

Fototrago e Procor Reproduções Ltda.

Departamento de Assinaturas

Francisco Sanches - Fone: (011) 217.2257

Departamento Comercial

Claudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257

Departamento de Reembolso Postal

Pedro Fittipaldi

Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)

Publicidade (Contatos)

Publi-Fitti - Fone: (011) 217.2257

Kaprom - Fone: (011) 223.2037

Impressão

Centrais Imppressoras Brasileiras Ltda.

Distribuição Nacional

Abril S/A - Cultural

Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/

Faro/Funchal) - Electroliber Ltda.

Capa B. MARQUES e FRANCARLOS

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

Publicação Mensal INPI n.º 005030

Reg. no DCDP sob n.º 2284-P.209/73

Copyright by

BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR

Rua Santa Virgínia, 403 - Taubaté

CEP 03084 - São Paulo - SP

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

NESTE NÚMERO

- CONVERSA COM O HOBBYSTA 2
- RANCAMINHOCA (Verdadeiro "caça-iscas" eletrônico! Auxiliar imprescindível para pescadores e "banhadores de minhoca" em geral) 3
- AUTO-DIG (Incrível) ponta de prova automática, identificadora de polaridades e deletora de níveis) 14
- PASSARIM AUTOMÁTICO (Autêntico "passarinho eletrônico", totalmente autônomo! Iníia, com inepirível perfeição, um pássaro "real") 25
- BRINDE DA CAPA 29
- CAPTA-SOM (Completo sistema de captação capaz de transformar seu violão num verdadeiro "Ovation"! Aplicável também em guitarras, pianos acústicos, acordeões, etc.) 36
- SUPER PROTECTOR (Sofisticado sistema anti-roubo para veículos, com multi-sensoramento - movimento e vibração - e temporizações para entrar, sair e disparar!) 53
- ESPECIAL - O INCRÍVEL LM3909 E SUAS APLICAÇÕES (Um verdadeiro "bichinho octópode" que trabalha quase de graça!) 68
- CORREIO ELETRÔNICO 92
- VIA SATELITE (Correio Internacional) 100
- CURTO-CIRCUITO (Esquemas, "malucos" ou não, dos leitores...) 106
- "GATOS" (ERRATA) 118
- INFORMAÇÃO PUBLICITÁRIA (Caderno DIGIKIT) 123

ATENÇÃO...

Aguardem os nossos novos lançamentos nas bancas de todo o país. Serão inéditos e educativos!

CONVERSA COM O HOBBYSTA

No presente número de DCE, o hobbyista encontra uma sensacional seleção de projetos, especialmente escolhidos e desenvolvidos para agrado daqueles que já exercem o hobby com certa intensidade, porém sem esquecer a permanente presença dos iniciantes, ainda "verdes" (tais cheios de vontade de aprender...).

Além do bom número de montagens definitivas, todas da melhor qualidade (e funcionamento comprovado em laboratório...), o leitor encontra também, nas diversas e importantes seções da revista, projetos selecionados entre as idéias enviadas pelos leitores, esclarecimento de dúvidas e antologias especiais, abordando e "esmiuçando" as potencialidades de determinados componentes...

Como sempre (o leitor assíduo já está acostumado com o nosso nível de qualidade e interesse...), uma verdadeira "pá" de assuntos importantes, todos diretamente ligados aos interesses de quem "curte" Eletrônica, como hobby e como aprendizado...

Aproveitamos para lembrar aos hobbyistas que residem em localidades mais distantes, que o GRUPO FITTIPALDI assumiu a administração do esquema DIGIKIT de distribuição, via Rembolsos Postal, dos KITS referentes aos projetos publicados em DCE (por especial convênio firmado com os autores...), com absoluta exclusividade! Isso vem no sentido de facilitar, enormemente, a aquisição e o acompanhamento, por parte dos leitores, de todos os componentes e requisitos acessórios para a efetiva execução dos projetos, experiências, etc. (Existe, inclusive, um sistema de venda "picada" de componentes, chamado "VAREJÃO" DIGIKIT, para atender às necessidades diárias do hobbyista, técnico ou estudante.)

Consultem o ENCARTE contido nas últimas páginas da revista, e verifiquem as boas possibilidades que existem para todos os que pretendem "ir fundo" nos assuntos e montagens abordados na presente (e nas demais...) DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

O EDITOR

Outro fato que (embora previsto) muito nos emocionou e incentivou foi a verdadeira "adoção" de DCE, por parte de professores de Eletrônica (de todos os níveis...) que passaram a usá-la e recomendá-la como "apostila prática" e até como "manual de laboratório"! Alunos de cursos técnicos, profissionalizantes e até de nível superior, "usaram e abusaram" dessa nossa "cartilha" de Eletrônica, com grande sucesso, em apoio aos aspectos puramente teóricos dos currículos!

Um momento marcante na "vida" de DCE foi, seguramente, o verificado em dezembro de 1982 quando, pressionada pelos interesses demonstrados e comprovados, a nossa querida revista "deu crias", nascendo então o BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, para atender a todos aqueles que, ao lado dos aspectos puramente hobbyísticos também desejam aprofundar-se na parte teórica da Eletrônica (ainda que dentro do jorro simples e direto que é nossa "marca registrada"...)...



UM VERDADEIRO "CAÇA-ISCAS" ELETRÔNICO!
("PARCEIRO" PERFEITO PARA A "ISCA ELETRÔNICA"
PUBLICADA EM DCE Nº 23...). AUXILIAR IMPRESCINDÍVEL
PARA PESCADORES E "BANHADORES DE MINHOCAS" EM GERAL...
SE VOCÊ "CURTE" ENCOSTAR NUMA BARRANCA DE RIO, COM A VARA
NA MÃO, NÃO PODE DEIXAR DE MONTAR (E USAR...) ESSE PROJETO!

No já distante nº 23 de DCE, publicamos um projeto despretençioso (embora fundamentado em teoria e prática muito sérias...), especificamente destinado aos pescadores em geral: a ISCA ELETRÔNICA! Constava de um dispositivo (que fez grande sucesso entre os hobbyistas, a julgar pela grande quantidade de correspondência recebida a respeito...) automático que, lançado à água (uma pequena linhaça, com bóia chumbada, servia para posi-

cionar e imobilizar a ISCA ELETRÔNICA...) nas proximidades do anzol com a isca "normal" (minhoca ou coisa que o valha...), atraía os "escamosos", através da emissão de um "clique-clique", simultâneo ao piscar de um LED colorido... Naquela ocasião, baseamos-nos em pesquisas realizadas pelos ictiólogos e que provaram ser os peixes imediatamente atraídos pelos sinais sonoros e luminosos (os "escamosos" "pensam" tratar-se de insetos

— comida, portanto — e se aproximam, quando então são devidamente “garfados” através do anzol e da “isca viva” tradicional...).

Assim, aquela montagem (cuja eficiência já foi mais do que comprovada, ao longo de mais de um ano de utilização, por muitos hobbyistas/pescadores...) servia como “atração” para os peixes, porém, obviamente, não era uma isca “real”, pois não podia (nem devia, é claro...) ser “engolida” pelo pirarucu... Os “pescadores eletrônicos da vida”, então, insistiram, durante muitos meses, no sentido de que inventássemos algum dispositivo que facilitasse a própria obtenção ou “caçada” das iscas, principalmente da “tradicional” minhoca... Garantimos que, inicialmente, nossos técnicos ficaram “embatucados” com a idéia, nada ortodoxa, convenhamos, porém pesquisando em publicações especializadas e falando inclusive com pessoas qualificadas e que entendem (mesmo...) o “comportamento” das minhocas e afins, conseguimos chegar a um dispositivo simples, barato, portátil e, principalmente, eficiente, destinado à “captura” ou “desenterramento automático” das minhocinhas necessárias à qualquer pesca! Todo “segurador de vara” tarimbado sabe encontrar, devido ao tipo de solo, características de umidade, etc., o local onde provavelmente as compridinhas estão enterradas... O “chato”, contudo, é ficar cavando e cavando, ali, “de quatro”, suando os joelhinhos na lama, a fim de “caçar” as minhocas... Ficou comprovado (através de pesquisas *reais*... Não é uma balela...) que os bichinhos tipo minhoca são extremamente sensi-

veis às variações elétricas, principalmente de alta tensão, que, se introduzidas no solo, fazem os ditos bichinhos a saírem para o ar livre (com o que a sua captura fica uma autêntica moleza...). A explicação é fácil e lógica: ao induzir uma tensão alta em determinada região do solo (geralmente úmido, e portanto muito bom condutor...), os bichinhos, obviamente, tomam seus “choques” (que, no nosso aparelho, são inócuos por serem inofensivos para as minhocas, pois não nos interessariam iscas mortas e eletrocutadas, não é...?) e, para “fugir” daquela desagradável situação, saem do solo e “emergem” à flor da terra, quase que imediatamente!

Foi “em cima” dessas pesquisas sérias, que desenvolvemos e testamos o nosso RANCAMINHOCA (o nome não podia ser mais sugestivo...), que *realmente funciona!* Procuramos reduzir a complexidade circuital ao mínimo, e, ao mesmo tempo, simplificar a montagem propriamente, usando também apenas peças de fácil aquisição e de preço não muito elevado... A portabilidade também foi enfatizada ao máximo, pois o pescador já carrega, normalmente, muita “cangalha”, e não seria lógico acrescentar ao equipamento básico de pesca um “baita” dum dispositivo, pesado e complicado...

Vamos, então, à montagem... No final do presente artigo, serão dadas todas as “dicas” quanto à utilização do RANCAMINHOCA, que, temos certeza, agradará a todos os interessados no ramo duplo de “pegar bagre cego e montar circuitos”...

LISTA DE PEÇAS

- Um transistor BC548C (não se recomenda o uso de equivalentes, pois o indicado foi determinado após vários testes de laboratório, sendo o que apresenta o *melhor* rendimento no circuito).
- Uma lâmpada de Neon, tipo NE-2.
- Um resistor de $100K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $1M\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um capacitor (poliéster) de $.0047\mu F$.
- Um capacitor (poliéster) de $.047\mu F$.
- Um capacitor eletrolítico de $220\mu F \times 16$ volts.
- Um transformador de força, com *primário* para 0-110-220 volts (pode ser com o primário de 3 ou de 4 fios...) e *secundário* para 0-0-6 volts $\times 300$ miliampéres.
- Uma chave H-H mini.
- Um suporte para 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as respectivas pilhas).
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem. (VER TEXTO).
- Ois “jaques” (fêmea) “banana”.
- Ois “plugues” (macho) “banana”.
- Uma caixa média para abrigar a montagem. Oveido às altas tensões geradas, e ao uso em ambientes úmidos, recomendados a utilização de uma caixa em plástico, medindo, no mínimo, $12 \times 8 \times 5$ cm (medidas menores do que essas gerarão problemas no acondicionamento dos componentes mais “taludos”, como o conjunto de pilhas e o transformador...).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (medidas $3/32"$ ou $1/8"$).
- Adesivo de epoxy (tipo “Araldite”) para fixações.

MATERIAIS PARA A CONFECÇÃO DAS GRELHAS DE ALTA TENSÃO

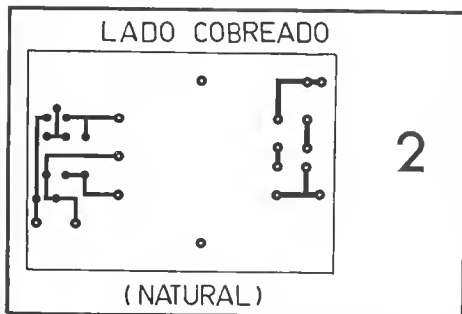
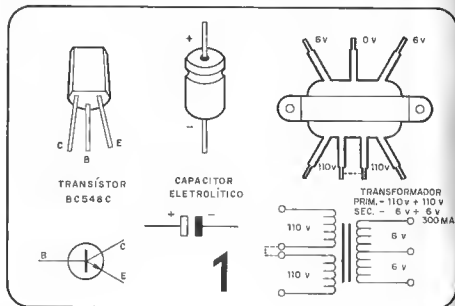
- Dois cabos de madeira, do tipo encontrado em casas de ferragens ou de materiais de construção, e normalmente utilizados para “encabar” ferramentas manuais, medindo cerca de 10 cm de comprimento por 2 cm de diâmetro (medidas não rígidas...).
- Dois sarrafinhos de madeira, medindo aproximadamente $15 \times 2 \times 2$ cm, cada.
- Oito agulhas longas de aço (chamadas de “agulhas de tapeceiro”), medindo cada uma de 25 a 30 cm. Na falta dessas agulhas (e para economizar um pouco...), o hobbyista poderá substituí-las por 8 pedaços de arame rijo e grosso, de aço, nas medidas indicadas.
- Pregos, cola para madeira, etc.

MONTAGEM

Como sempre fazemos aqui na DCE, vamos, inicialmente, "dar uma geral" nos principais componentes (aqueles cujos fios, "pemas" ou terminais têm *jeito certo* para serem ligados ao circuito, sob pena de inutilização ou não funcionamento...). O desenho 1 mostra os ditos cujos: da esquerda para a direita vemos o transistor, em aparência, pinagem e símbolo esquemático, o capacitor eletrolítico, também com a polaridade dos seus terminais indicada e, finalmente, o transformador. Quanto a esse último componente, é bom notar que pode ser encontrado tanto com *primário* de 4 fios (caso mostrado em todos os desenhos do presente artigo...) quanto com apenas 3 fios. No caso de *primário* de 3 fios, o terminal central desse enrola-

mento simplesmente não será ligado à nada (nem à própria placa de Circuito Impresso...), utilizando-se apenas os fios *extremos* do primário...

Em seguida ao "reconhecimento" das peças principais, cabe ao hobbyista confeccionar a placa específica de Circuito Impresso para a montagem, cujo *lay-out*, em tamanho natural (para que fique fácil a reprodução "via carbono"...), está no desenho 2. Notar que as dimensões aparentemente exageradas da placa (bem como aquela "área limpa" no centro dela...) devem-se à incorporação do próprio transformador (que é um componente relativamente grande...) ao Circuito Impresso, no sentido de tornar a montagem o mais compacta possível... Aqueles dois "furos soltos" (ilhas grandes) na região central da placa servirão, justamente, para a fixação, através de parafusos,

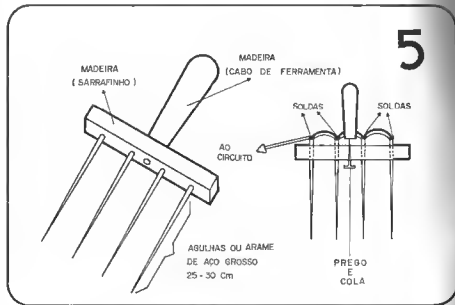


das "abas" do transformador...

Uma vez preparada a placa, sua posição e a posição das ilhas deverá ser rigorosamente conferida com o desenho 2 (lembrar sempre que a perfeição do Circuito Impresso é responsável, em muitos casos, pelo funcionamento do circuito, portanto...).

A montagem propriamente (colocação e soldagem dos componentes e fios sobre a placa) é vista no desenho 3, que mostra o "chapeado" do circuito (placa pelo lado *não cobreado*). Muita atenção às conexões dos componentes mostrados previamente no desenho 1, ou sejam: o transistor, o capacitor eletrolítico e o transformador... Quanto a esse último componente, notar que, se for do tipo com *primário* de apenas 3 fios, as ilhas A e B não serão utilizadas, deixando-se o fio central do enro-

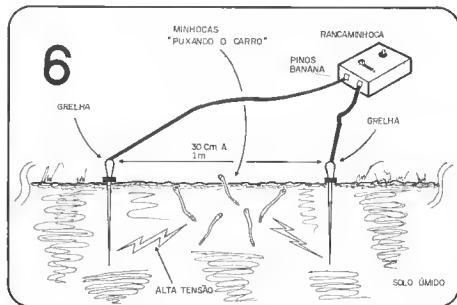
lamente *sem ligação* (corte-o rente...). Atenção também à polaridade das pilhas. Os fios marcados com (C) e (D) devem ter comprimento para alcançar os conectores "banana" fêmea, na superfície de uma das laterais da caixa (ver adiante...), para a conexão às grelhas (cuja construção também será descrita adiante...). A Neon, os resistores e os capacitores de poliéster não têm polaridade, podendo, assim, serem ligados tanto "daqui pra lá", quanto "de lá pra cá", sem problemas, desde que respeitados seus valores... Confira tudo muito bem, ao final, antes de dar-se por satisfeito, e só então corte os excessos de terminais, pelo lado cobreado...



“curto-circuitados” através de fios soldados e, ao conjunto final deve ser conectado o fio em cuja outra ponta fica o “plugue banana” para conexão à caixa do RANCAMINHOCA... As duas grelhas são absolutamente idênticas...

“RANCANDO” AS MINHOCAS...

(quanto mais úmido o solo, mais distantes poderão ficar as grelhas, uma da outra...). Conectamos os fios das grelhas à caixa do RANCA e liga-se o interruptor do circuito (a Neon deve acender, indicando que as grelhas estão recebendo (e injetando no solo...) a alta tensão...). Daí para a frente é só aguardar a saída das compridinhas, que, logo, logo, botarão as “caras” (se é que dá pra saber de que lado é a “cara” das minhocas...) para fora, sendo então devidamente capturadas e colocadas num recipiente!

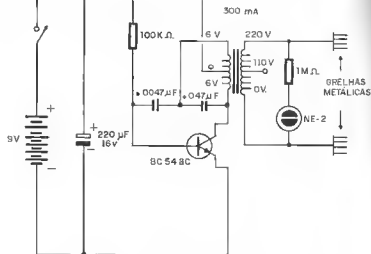


e suporte) é feita em madeira, material isolante... Mesmo assim, é conveniente apenas manusear as grelhas com o interruptor do RANCA desligado...

O esquema do circuito do RANCA-MINHOCA está no desenho 7. O hobbyista mais avançado reconhecerá a configuração de um oscilador tipo *Hartley*, no qual o transistor entrega, ao secundário do transformador, uma série de pulsos, em alta frequência, com a tensão fornecida pelas pilhas (9 volts). O transformador, por sua vez, se encarrega de elevar a tensão violentamente, apresentando, em seu *primário*, nunca menos de 250 volts (a tensão, no nosso protótipo, chegou a mais de 300 volts!), também na forma de pulsos de alta frequência. Esses pul-

so (monitorados pela Neon...) são aplicados, através das grelhas metálicas, ao solo, cuja região, abaixo da superfície (ver desenho 6) fica "eleticamente inundada", forçando então a saída das minhocas! Notar que a *relação de elevação do transformador (220/6)* é de aproximadamente "36", e que assim, teoricamente, os 9 volts das pilhas aparecem, no *primário* (enrolamento de alta tensão do transformador...), *multiplicados* por esse fator ($9 \times 36 = 324$ volts). Mesmo considerando, então, as perdas naturais do circuito (inevitáveis em disposições simples desse tipo...), a tensão presente nas grelhas deverá situar-se em torno de 300 volts, ou pouco abaixo disso.

7



mesmas grelhas...) em pesquisas botânicas e agrícolas, pois alguns cientistas afirmam que, submetendo o solo onde se depositou uma semente para germinação, ou uma pequena muda de planta para crescimento, à pulsos de alta tensão, alta frequência e baixa corrente (como os fornecidos pelo dispositivo, portanto...), consegue-se "acelerar" grandemente tal germinação e/ou crescimento vegetal! Acreditamos que vale a pena (para quem curte plantas...) a experimentação nesse sentido, pois

assim a utilidade do circuito será dupla: em casa ajudará os antúrios a crescer e, na beira do rio, ajudará você a pegar aquele baita robalo...

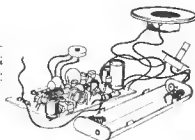
Finalizando, lembramos que, se você não conseguir "rancar" minhoca nenhuma com o dispositivo, não nos cabe culpa (e muito menos ao aparelho...). Com toda a certeza o local não contém minhocas e assim, obviamente, você não conseguirá tirar a minhoca de onde ela não entrou...

ATENÇÃO — Todos os projetos marcados com o selo "EXCLUSIVIDADE:DK", podem ser adquiridos, na forma de conjuntos completos para montagem (KITS ou PACOTES/LIÇÃO), ou ter seus componentes comprados através do "VAREJÃO". Consultem o ENCARTE nas últimas páginas da revista. Uma EXCLUSIVIDADE DIGIKIT (Associada do Grupo Fitipaldi).

CONJUNTOS DE COMPONENTES

CONJUNTO N° 1 — FM — VHF SUPER REGENERATIVO Permite a Recepção da FM (Mecânica). Sem dos casas de TV, Pôlice, Aviação, Guarda Costeira, Rádio Amador (2 metros) e Serviços Públicos. Composto de: 1 transistor de BF4 transistores de uso geral, 2 diodos, 1 alto falante, 10 resistores, 1 potenciômetro, 1 im-pet, 4 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 1 trimmer, 1 suporta de pilha, fio esmaltado para bobinas, cabos, solda, placa de circuito impresso e manual de montagem.

CR\$ 10.000,00
CR\$ 12.700,00



FERRA DE SOLOAS PROFISIONAL

Indicações seguras normas internacionais de qualidade

- Resistência blindada
- Falso de aço tipo ideal
- Corpo de Aço e Nylon
- Ponta soldadora de cabos elétricos — facilidade

gerenciamento para medir diâmetros

ideal para trabalhos em série — pois conserva com

valores todo que vale

• DOIS MODELOS

MICRO 12 volts — indicado para micro-soldagem

(e) — para trabalhos em série ou qualquer

utilização que requer grande precisão

MEDIO 20 volts — indicado para soldagens

em geral — separações, montagens, trabalhos

em e circuitos impressos

Três tipos diferentes possibilitam ao profissional

dispor de toda variedade de um soldador ideal

para a prova e comprova a qualidade e o

refinamento destes soldadores

12 W — CR\$ 6.700,00
30 W — CR\$ 7.000,00

ALICATE — PINÇA 3ª Mão

CR\$ 3.000,00



Tricépide — Ferramenta Auxiliar

Coloque e retire com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônica

CR\$ 3.200,00



Mini Furadeira para Circuito Impresso

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbyista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc.

CR\$ 13.500,00



PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

Rua: Major Angelo Zanchi, 311 — Tel. 217-5115 — Penha de Franco
C.E.P. 03633 — São Paulo - SP

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio a pague somente ao receber o encomendo na agência do correio mais próxima de seu endereço.

NÃO ESTÃO INCLuíDAS NAS PREÇOS AS DESPESAS DE PORTE E EMBALAGEM



Injetor de sinais — para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio à pila, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-radio, etc... (funciona com uma pilha pequena).

CR\$ 7.700,00

AUTO-DIG



EXCLUSIVIDADE
DK

UMA INCRÍVEL PONTA DE PROVA AUTOMÁTICA,
IDENTIFICADORA DE POLÁRIOS E DETETORA DE NÍVEIS

DE VOLTAGEM EM FIAÇÕES! DESENVOLVIDA ESPECIFICAMENTE
PARA USO AUTOMOTIVO (NA MANUTENÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
DE VEÍCULOS), PORÉM TAMBÉM UTILIZÁVEL, COM GRANDE PRECISÃO
E SEGURANÇA, NA IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS LÓGICOS
EM CIRCUITOS DIGITAIS (TTL OU C.MOS).
SIMPLES, BARATA E, PRINCIPALMENTE, EFICIENTE!

Mesmo para o hobbysta razoavelmente tarimbado, que já se considera um "expert" em questões de Elétrica

e Eletrônica, mexer no sistema elétrico de um veículo (carro, moto, etc.), tanto na tentativa de executar

ATENÇÃO - Todos os projetos marcados com o selo "EXCLUSIVIDADE-DK", podem ser adquiridos, na forma de conjuntos completos para montagem (KITS ou PACOTES/LIÇÃO), ou ter seus componentes comprados através do "VAREJÃO". Consultem o ENCARTE nas últimas páginas da revista. Uma EXCLUSIVIDADE DIGIKIT (Associada do Grupo Fittipaldi).

algum reparo, quanto na pesquisa de defeitos, ou mesmo durante a instalação de qualquer implemento, costuma ser uma autêntica "dor de cabeça", devido a vários fatores: a fiação é sempre embutida, seguindo percursos "físicos" nem sempre muito lógicos, os códigos de cores adotados pelos fabricantes *variam* de marca para marca, o "esquema" geral da parte elétrica nem sempre é disponível, etc. Atualmente, devido à crescente anexação de complementos eletrônicos (loca-fitas, conta-giros, relógios, alarmas, ignições eletrônicas, etc.) ao sistema elétrico básico, a "coisa" ficou ainda mais "bagunçada", pois a parafernália de fios e conexões tornou-se realmente "brava" e mesmo eletricitistas de auto, "macacos velhos" no assunto, costumam encontrar dificuldades e "labirintos" incriveis, sempre que precisam "fuçar" na fiação e nas instalações...

Provavelmente, o maior problema com que se defronta a pessoa, é o da *identificação dos fios*, observação do seu estado (se estão "em curto" ou "em aberto", dentro das canaletas e condutas existentes na carcaça do veículo...) e os níveis de tensão apresentados nos diversos terminais (basicamente se o fio "está com os 12 volts positivos" ou se está aterrado - negativo, portanto - ou ainda se o condutor forma uma "ponte" ou ligação "aérea", sem conexão direta aos 12 volts positivos ou à terra...).

Assim, para atender às necessidades do grande contingente de hobbystas que também "curte" mexer na parte elétrica/eletrônica dos veículos, dos técnicos e eletricitistas e dos simples

instaladores, bolamos uma ponta de prova inteiramente automática (na verdade um aperfeiçoamento de projeto anteriormente publicado, aqui mesmo na DCE...), capaz de, ao simples toque, indicar com incrível precisão os níveis de tensão de quaisquer pontos da fiação ou do sistema elétrico dos carros, facilitando enormemente qualquer manutenção, verificação, correção de defeitos ou instalação de equipamentos: é a AUTO-OIG, baseada inteiramente nos Integrados digitais da versátil e confiável "família" C.MOS e que indica, de forma dinâmica e colorida (através de três LEDs...), se o ponto verificado está sob potencial positivo (12 volts), piscando um LED vermelho, sob "zero volts" ou terra, piscando um LED verde, ou ainda se o ponto está "aéreo" (sem conexão direta ao positivo ou à terra), acendendo firmemente um LED amarelo... Outros detalhes sobre a interpretação das indicações fornecidas pela AUTO-OIG, serão dados mais adiante... Por enquanto, adiantamos que a montagem é simples e barata, ao alcance dos menos experientes, e de enorme utilidade, valendo a pena a sua construção e uso (mesmo porque, *até para aqueles que não estão interessados em mexer na parte elétrica de veículos*, a AUTO-OIG apresenta grandes utilidades, pois também pode ser usada, com perfeição e precisão, na função de "detetora de níveis lógicos" em circuitos digitais, tanto baseados em Integrados TTL, quanto em C.MOS...!).

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4001.
 - Um Circuito Integrado C.MOS 4011.
 - Um diodo 1N4001 ou equivalente.
 - Um diodo *zener* para 3,9 volts (1N5228B, 1N748 ou 1N4730).
 - Um LED redondo, vermelho, tipo SLR-54-URC (da RDHM) ou equivalente.
 - Um LED redondo, verde, tipo SLR-54-MC (ROHM) ou equivalente.
 - Um LED amarelo, redondo, tipo SLR-54-UC (ROHM), ou equivalente.
- ATENÇÃO: Recomendamos os LEDs indicados, pelo seu alto rendimento e luminosidade, o que os fazem visíveis, quando acesos, mesmo sob iluminação ambiente relativamente forte...).
- Dois resistores de $100\Omega \times 1/4$ de watt.
 - Dois resistores de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
 - Um resistor de $15K\Omega \times 1/4$ de watt.
 - Dois resistores de $4M7\Omega \times 1/4$ de watt.
 - Dois capacitores (poliéster) de $1\mu F$.
 - Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTD).
 - Duas garras "jacaré" grandes (vermelha e preta).
 - Uma ponta de prova, média ou longa, vermelha.
 - Uma caixa tubular (plástica) para abrigar a montagem. No nosso protótipo usamos uma embalagem medindo 8 cm de comprimento por 3 de diâmetro, que "deu certo" para o encapsulamento da AUTO-DIG...

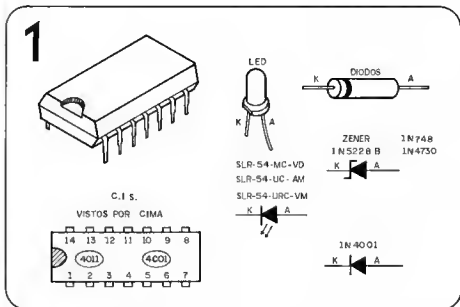
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Par de condutor "codificado" (vermelho e preto), longo, para as conexões de alimentação via garras "jacaré"...
- Adesivo de *epoxy* (tipo "Araldite"), para fixação dos LEDs, ponta de prova, etc.

MONTAGEM

O hobbyista (principalmente o iniciante...), antes de começar as ligações, deve familiarizar-se bem com os principais componentes do circuito, todos eles mostrados no desenho 1, em

aparências, pinagens e símbolos esquemáticos. Notar que os dois Integrados utilizados (4001 e 4011) são, externamente, idênticos, porém suas funções e configurações internas são distintas, portanto todo cuidado é pouco no sentido de evitar trocas e inversões. Os

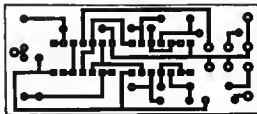


LEDs também estão no desenho 1 (a não ser pela cor, a aparência e disposição dos pinos dos três LEDs é idêntica). Finalmente é vista a "casca" do diodo comum (1N4001) e do *zener* para 3,9 volts (cujos três códigos mais comuns também estão mencionados no desenho...). Ainda nesse caso, notar que, externamente, os dois diodos são *muito* parecidos, porém suas funções no circuito são diferentes... Cuidado, portanto, com eventuais inversões...

A segunda (e importante...) fase da construção, é a confecção da plaquinha específica de Circuito Impresso. Para tanto o hobbyista deverá basear-se, diretamente, no *lay-out* (em tamanho natural) visto no desenho 2. O padrão mostrado deverá ser cuidadosamente copiado e traçado (com decalques ou tinta ácido-resistente) sobre a

face cobreada de uma placa de fenolite virgem (2,8 x 6,5 cm), em seguida processada (corroída na solução de perclorato de ferro, limpa, etc.) e perfurada nas ilhas. Muita atenção para que não ocorram "curtos" entre pistas e ilhas (relativamente próximas em algumas das áreas da placa...), ou para que não ocorram lapsos ou "falhas" nos filetes cobreados...

Terminada (e conferida) a placa, resta colocar e soldar os componentes e a fiação, guiando-se pelo "chapeado" (desenho 3), que mostra tudo em detalhes... Lembrar que a utilização de um ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) é sempre recomendada, para se evitar aquecimentos excessivos nos componentes (e na própria placa). Solda fina, de baixo ponto de fusão, também é recomendada... Posicione inicialmente os dois Integrados, tomando

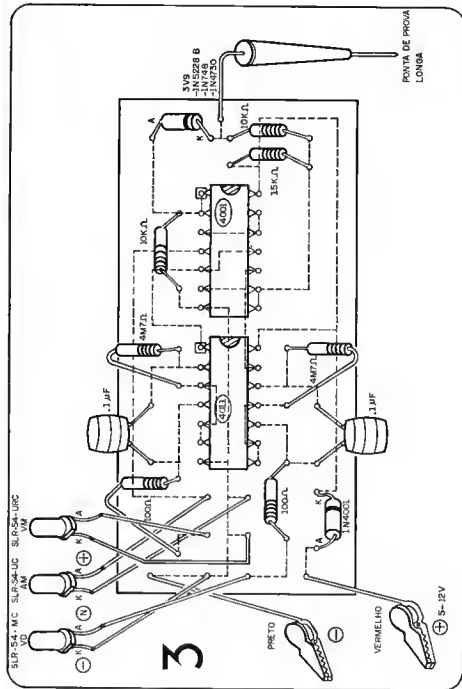


LADO COBREADO (NATURAL) 2

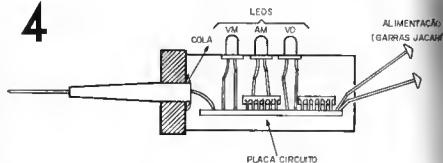
cuidado com a orientação das peças (ver posição dos pinos "1", indicada...). Também o diodo comum, o zener e os três LEDs merecem cuidado na sua colocação, pois os terminais *não podem*, sob nenhuma hipótese, serem invertidos... Resistores e capacitores não são polarizados, devendo o hobbysta tomar cuidado apenas quanto à correção dos valores em cada ponto. Para que a instalação do conjunto na caixinha possa ser feita de maneira prática, recomenda-se deixar para o fim as ligações dos LEDs e da ponta de prova. Os fios que vão às garras "jacaré" (vermelho e preto), deverão ser relativamente longos (1 a 2 metros).

Quanto ao encapsulamento do circuito da AUTO-DIG, o leitor poderá basear-se no "corte" mostrado no desenho 4: verificar que, inicialmente deverá ser soldado um fio (10 a 15 cm) à ponta de prova, devendo o "corpo" desta ser fixado bem no centro da tampa da caixa tubular, através de um furo e do adesivo de epoxy. A outra extremidade do fio apenas deverá ser conectada à ilha respectiva da placa no mo-

mento do "embutimento" definitivo... Ainda antes de "engavetar" a placa dentro da caixa, os três LEDs deverão ser fixados, através do adesivo, aos seus furos respectivos. A sequência e posição relativa dos LEDs poderá ser observada tanto no desenho 4 quanto na ilustração de abertura. No momento em que os LEDs estiverem sendo enfiados e colados nos furos respectivos, seus terminais *já deverão* estar dotados de fios (10 a 15 cm cada), cujas outras extremidades serão soldadas às ilhas da placa, imediatamente antes de "embutir" a plaquinha na caixa... Se tudo for feito com ordem, cuidado e bom senso, o resultado final não deverá ser muito diferente do sugerido na ilustração de abertura, ficando o conjunto "elegante" e de uso muito prático.



4



TESTANDO E AUTO-DIGANDO...

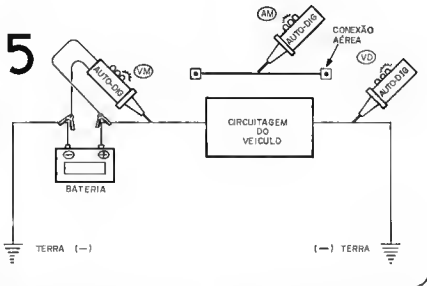
Tudo conferido (não esquecer de cortar os excessos de terminais de componentes e pontas de fio, pelo lado cobreado, aproveitando para verificar se não ocorreram "corrimentos" de solda...) e instalado, pode ser realizado um teste rápido de funcionamento, ligando-se as garras "jacaré" (atenção à polaridade) respectivamente ao *positivo* e ao *negativo* de um conjunto de 4 pilhas pequenas acondicionadas no respectivo suporte (perfazendo 6 volts, portanto...). Imediatamente deverá acender, forte e firme, apenas o *LED amarelo central*. Em seguida, toque com a ponta de prova a parte metálica da própria garra "jacaré" correspondente à ligação do *positivo*, e note que apenas o *LED vermelho* (próximo à extremidade da AUTO-DIG) acende, e piscando à razão de 2 ou 3 vezes por segundo). Finalmente, encoste a ponta de prova na parte metálica da garra "jacaré" conectada ao *negativo* das pi-

lhas, e veja que, agora, acende apenas o *LED verde*, também piscando fortemente... Se tudo ocorreu conforme descrito, a montagem está perfeita, e a AUTO-DIG está pronta para uso...

A utilização prática da AUTO-DIG já terá sido "percebida" pelo hobbysta atento, porém, para que não fiquem dúvidas, o desenho 5 esboça as situações típicas: ao efetuar testes e verificações num sistema elétrico de veículo, inicialmente as garras "jacaré" devem ser conectadas diretamente aos terminais respectivos da bateria. Notar que, se por acaso essa conexão for invertida, *nenhum dano* será causado ao dispositivo, pois o circuito incorpora uma proteção automática contra inversões da polaridade de alimentação (diodo 1N4001), entretanto a AUTO-DIG não funcionará, permanecendo apagados todos os três LEDs, em qualquer circunstância...

Tocando-se com a ponta de prova no ponto, fio, terminal, etc., que se deseja analisar, ocorrerá o seguinte:

5

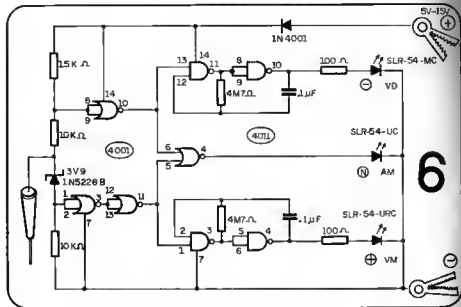


- Estando o ponto sob potencial *positivo* (ligado, de alguma forma, aos 12 volts da bateria), piscará o *LED vermelho* (nenhum dos outros LEDs deve acender).
- Estando o ponto sob potencial de "terra" (equivalente ao *negativo* da bateria, ou "massa" do veículo), piscará apenas o *LED verde*, permanecendo apagados tanto o amarelo quanto o vermelho.
- Estando o ponto eletricamente desconectado tanto do positivo quanto da "terra", acender-se-á apenas o *LED amarelo*, permanecendo apagados o verde e o vermelho (o *LED amarelo* acende firmemente, sem piscar).

Notar que, através dessas três únicas interpretações, simples porém altamente confiáveis, o hobbysta poderá, na prática, "destrinchar qualquer galho"

na fiação ou na instalação, e, inclusive, identificar pontas de fio, funções de fusíveis, etc. A AUTO-DIG, com isso, torna-se um importante auxiliar, inclusive na instalação no veículo de vários dos projetos de "uso automotivo" frequentemente publicados aqui mesmo, na DCE...

No desenho 6 o hobbysta encontra o diagrama esquemático do circuito, totalmente baseado nas funções digitais de dois Integrados C.MDS, e com um engenhoso sistema de entrada funcionando em cima do trabalho de um único diodo zener e alguns resistores de divisão e polarização. É interessante notar que a AUTO-DIG funcionará, perfeitamente, mesmo em veículos com sistema elétrico de 6 volts (alguns



raros carros e algumas motos, atualmente existentes...), pois "aceita" e trabalha sob tensões de 5 a 15 volts, perfeitamente, ocorrendo apenas uma ligeira queda da luminosidade dos LEDs, sob tensões próximas ao limite máximo (5 volts).

Graças, inclusive, à essa ampla faixa de tensões de trabalho, a AUTO-DIG pode, perfeitamente, ser usada como um "ANALISADOR DE NÍVEIS LÓGICOS", muito útil para a verificação e interpretação de funções e estados em circuitos digitais diversos, tanto baseados em tecnologia TTL (que trabalha sob alimentação de 5 volts) quanto em C.MOS (cuja tensão de trabalho pode variar, justamente dentro da faixa que vai de 5 a 15 volts). Nesse tipo

de aplicação, a interpretação deve ser a seguinte (quanto à sinalização oferecida pelos LEDs):

- LED vermelho piscando – ponta de prova tocando um ponto sob nível *alto*, ou “1”, ou “positivo”.
- LED verde piscando – ponta de prova tocando um ponto sob nível baixo, ou “0”, ou “negativo”.
- LED amarelo aceso – ponta de prova tocando um ponto sob nível “aéreo”, ou seja: nem *alto*, nem *baixo*.

A alimentação, nesse tipo de função, poderá ser "roubada" da própria fonte de energia do circuito digital sob prova (desde, é claro, que recaia na faixa indicada, de 5 a 15 volts...).



CURSOS DE IPOTEL-ARGOS
ELETRÔNICA

**AS ESCOLAS ARGOS E IPDTEL
UNIRAM-SE PARA LEVAR ATÉ VOCÊ
O MELHOR ENSINO DE ELETRÔNICA
POR CORRESPONDÊNCIA DO BRASIL**

• Microprocessadores & Minicomputadores • Eletrônica Digital • Práticas Digitais (com laboratório) • Projeto de Circuitos Eletrônicos • Eletrônica Industrial • Especialização em TV e Cores • Especialização em TV Preto & Branco • Eletrodomésticos e Eletricidade Básica • Curso Prático de Circuito Impresso (com material) •



IPDTEL-ARGOS
Rua Clemente Alvares, 247 - Lapa
Cx. Postal 11916 - CEP 05090
Fone: 261-2305

**AO TÉRMINO DO CURSO VOCÊ PODERÁ
ESTAGIAR EM NOSSOS LABORATÓRIOS**

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____
Estado _____ CEP _____
Graduado pelo Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192

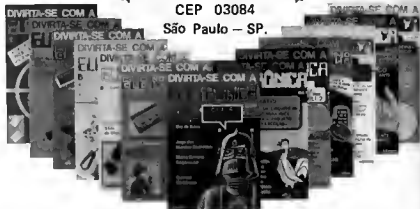
**DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA**



Se você quer completar a sua coleção de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a **BARTOLO FITTIPALDI - EDITOR** - Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084
São Paulo - SP.

**DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA**



RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNAL, O PRÓXIMO NÚMERO DE

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ

ENTENDE!

EXCLUSIVIDADE

DK

PASSARIM AUTOMÁTICO



FINALMENTE O QUE TODOS ESTAVAM ESPERANDO!
UM AUTÊNTICO "PASSARINHO ELETRÔNICO", TOTALMENTE AUTÔNOMO,
QUE INICIA SEU "CANTO", PARA DE CANTAR, E VOLTA A GRITAR,
AUTOMATICAMENTE, A INTERVALOS REGULARES, SIMULANDO
COM INCRÍVEL PERFEIÇÃO UM "PASSARO REAL"!
NÃO HÁ A NECESSIDADE DA ATUAÇÃO SOBRE QUALQUER CONTROLES
EXTERNOS PARA A "MODULAÇÃO" DO CANTO, POIS O CIRCUITO
FAZ TUDO, SOZINHO! UMA MONTAGEM IMPRESCINDÍVEL PARA QUEM
"CURTE" OS ASPECTOS MAIS INTERESSANTES DA ELETRÔNICA!

No já distante nº 5 de DCE, publicado 30 e tantos meses atrás, mostramos um projeto que, até hoje, consti-

tui um dos recordistas (em termos de sucesso e "permanência do interesse...") entre as montagens preferidas

ATENÇÃO - Todos os projetos marcados com o selo "EXCLUSIVIDADE-DK", podem ser adquiridos, na forma de conjuntos completos para montagem (KITS ou PACOTES/LIÇÃO), ou ter seus componentes comprados através do "VAREJÃO". Consultem o ENCARTE nas últimas páginas da revista. Uma EXCLUSIVIDADE DIGIKIT (Associada do Grupo Fittipaldi).

dos leitores (ainda recebemos freqüentes correspondências sobre o assunto, pedindo detalhes, etc.). Como, naquela altura do campeonato, DCE ainda estava "no comecinho", os projetos eram, inevitavelmente, simples, singelos, totalmente "limpos" de sofisticacões desnecessárias (para *aquele* momento...). Assim, o SINTETIZADOR DE CANTO DE PASSARDS, embora de impressionante desempenho, apresentava algumas pequenas deficiências (ou melhor: algumas pequenas *insuficiências*...), ou sejam: a construção era descrita no sistema de barra de conectores parafusados (e não na prática técnica de Circuito Impresso...), o transformador utilizado era relativamente grande e de obtenção não muito fácil e, para finalizar, os controles de atuação do SINTETIZADOR deviam ser constantemente manipulados (exigindo até uma certa "habilidade" ou "aprendizado", por parte do hobbysta...) para uma perfeita imitação do cantar de passarinhos (havia um "push-button" e um potenciômetro deslizando a serem acionados, de forma simultânea...).

Assim, atendendo à centenas (e esse "centenas" aí é "centenas" mesmo, e não feito aquelas contagens que os políticos costumam fazer das pessoas presentes nos comícios, sempre "estacadas" violentamente...) de pedidos, voltamos ao assunto, com um projeto realmente *sensacional* e que, temos certeza, todos irão adorar: o PASSARIM AUTOMÁTICO, no qual foram eliminados todos os pequenos inconvenientes existentes no projeto original do SINTETIZADOR! As caracterís-

ticas principais do PASSARIM são:

- É totalmente automático, ou seja, liga-se o circuito e o "passaro" começa a cantar, sozinho, numa belíssima modulação (imitando perfeitamente um passarinho "de verdade"...). Ao fim de alguns segundos o canto decai e o "passaro" emudece, para recomençar, porém, logo em seguida, de forma totalmente autônoma... A semelhança é absolutamente incrível! Só mesmo "ouvindo" para "ver"...
- A montagem foi implementada em cima de uma pequena placa de Circuito Impresso (que, inclusive, como um "boi" especial, está sendo fornecida como BRINDE, grátis, anexa à capa da presente DCE!), o que tanto reduz tamanho final quanto simplifica a fiação, facilitando amplamente as coisas.
- D consumo de corrente é mínimo, devendo as pilhas durarem um bom tempo, mesmo sob funcionamento prolongado.
- Finalmente, por especial convênio entre o autor, a Editora e a nossa associada, a DIGIKIT, todo e qualquer leitor e hobbysta terá amplas facilidades na obtenção da *totalidade* das peças originais (para um perfeito desempenho final), na forma de um prático KIT, adquirível pelo sistema de Reembolso Postal (ver ENCARTÉ lá no fim da revista...).
- Além do seu interesse intrínseco (o efeito é realmente belíssimo), o PASSARIM AUTOMÁTICO constitui uma excelente montagem para apresentação em "Feiras de Cien-

cia" e atividades correlatas, nas quais fará, temos certeza, incrível sucesso (colhendo o hobbysta os "louros" da vitória...).

D mais importante é que, mesmo com a série descrita de "melhoramentos" e aperfeiçoamentos, além do seu

impressionante desempenho, o PASSARIM não apresenta a menor complexidade ou dificuldade para a montagem, que poderá ser tentada (e levada a bom termo...), mesmo por iniciantes ainda "verdes" na Eletrônica!

LISTA DE PEÇAS

- Um transistor BC558A (*atenção*: o uso de equivalentes, embora possível, *altera* o desempenho do circuito).
- Um transistor BC558B (*atenção*: também nesse caso, o uso de equivalentes *altera* o desempenho natural do circuito).
- Um resistor de $1K5\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $3K3\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $18K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $47K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $100K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um capacitor (poliéster) de $.022\mu F$.
- Um capacitor (poliéster) de $.047\mu F$.
- Dois capacitores eletrolíticos de $10\mu F \times 16$ volts.
- Um capacitor eletrolítico de $100\mu F \times 16$ volts.
- Um transformador tipo "driver", miniatura, para transistores. (No nosso protótipo, utilizamos o modelo TDK-D1, exclusivo da DIGIKIT, especialmente dimensionado para o circuito do PASSARIM).
- Um transformador tipo "saída", miniatura, para transistores. (Também aqui recomendamos o modelo exclusivo da DIGIKIT, TDK-S1, especialmente dimensionado para o desempenho ótimo do PASSARIM).
- Um alto-falante mini, com impedância de 8Ω .
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma chave H-H mini.
- Uma placa de Circuito Impresso, com *lay-out* específico para montagem do PASSARIM (BRINDE DE CAPA - VER TEXTO).

CAIXA, ACABAMENTO E MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda as ligações.

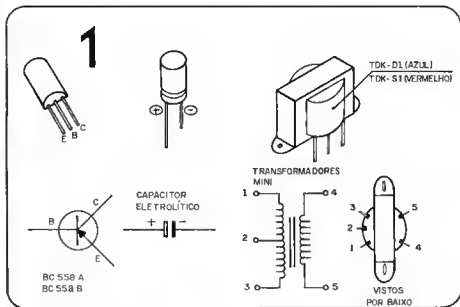
- Adesivo de *epoxy* para fixações diversas (prender o alto-falante, os pés de borracha, etc.).
- Parafusos e porcas, na medida 3/32", para fixações (chave H-H, placa do circuito, braçadeira de retenção do suporte de pilhas, etc.).
- Uma caixa plástica para abrigar a montagem. No nosso protótipo usamos uma medindo cerca de 9 cm de altura por 7 cm de diâmetro (cilíndrica), que "dá certo" para o encapsulamento de tudo (circuito, falante, pilhas, etc.).
- Quatro pezinhos de borracha (servem tanto os fixáveis por parafusos, quanto os coláveis ou dotados de superfícies auto-adesivas de fixação).
- SUGESTÃO: para a decoração externa da caixa, o hobbysta poderá usar decalcomanias (de pássaros), adquiríveis em qualquer papelaria, além de dar acabamento com pintura, colagens, etc.

MONTAGEM

"Primeiro que tudo" vamos dar uma boa olhada nos principais componentes da montagem, mostrados no desenho 1. Da esquerda para a direita vemos os transistores, capacitor eletrolítico e transformadores, em suas aparências externas, identificação de pinos e terminais e símbolos esquemáticos correspondentes... Quanto aos transistores, notar a recomendação IMPOR-TANTE quanto aos "sufixos" A e B sobre o código básico (BC558). O ele-

trolítico mostrado é do tipo com terminais *radiais*, porém o modelo com pinos *axiais* (um em cada extremidade) também poderá ser usado, desde que respeitados os valores e voltagens de trabalho. Finalmente, quanto aos transformadores, é necessário notar que o "driver" (TDC-D1) apresenta a cor *azul* e o "saída" (TDC-S1) vem na cor *vermelha*. Ambos apresentam três terminais de um lado e dois do outro...

Vamos ver, agora, outro importante componente, que é a placa específica de Circuito Impresso...



BRINDE DE CAPA

Grudadinha à capa da presente edição de DCE, o leitor encontrará, como BRINDE, inteiramente grátis, a placa específica de Circuito Impresso para a montagem do PASSARIM AUTOMÁTICO... Embora a grande maioria dos hobbystas já esteja acostumada a lidar com as placas, atendendo aos interesses dos principiantes, vamos detalhar as operações necessárias ao bom aproveitamento da peça:

- Retire a placa da capa com cuidado. Um pouco de álcool sobre a região facilitará a remoção, soltando o adesivo sem causar danos ao papel da capa.

- Remova a fita adesiva e limpe bem a placa com algodão embebido em tiner ou acetona.
- Confira a "sua" plaquinha com o *lay-out* em tamanho natural, mostrando no desenho 2. Qualquer pequeno defeito poderá ser sanado recompondo alguma "falha" nas pistas com uma gota de solda, ou raspando algum pequeno "curto" com uma ferramenta de ponta afiada.
- Faça a furação nas ilhas, usando um perfurador manual (aquele que parece um gramepeador de papel) ou uma "Mini-Drill"...

PARA ANUNCIAR
E FAZER SEUS
ANÚNCIOS

223 2037

SO ELETRONICA

Kaprom

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S/C LTDA.

RUA DOS GUIMARÃES, 553 - PV - C.J. 96 - SÃO PAULO

TESTANDO, ENGAIOLANDO E PASSARINHANDO...

Terminada e conferida a montagem, ainda antes de "engaiolar o pássaro", teste o funcionamento do circuito, inserindo as pilhas no suporte e ligando a chave H-H. Ocorre normalmente um pequeno "retardo", ao fim do qual o PASSARIM começa a cantar, com um breve "chilreado", seguido de um "dobrado" (feito canto de canário...), que vai "morrendo", lentamente, até parar (igualzinho a um pássaro verdadeiro). Durante alguns segundos, o "pássaro" fica quietinho e mudo, para recomear o "gorjeio", logo em seguida, num efeito realmente incrível, capaz de "enganar" até passarinhos de verdade, que, ao ouvirem o seu "colega eletrônico", começam a cantar também (experimente e compare, que não é balela...).

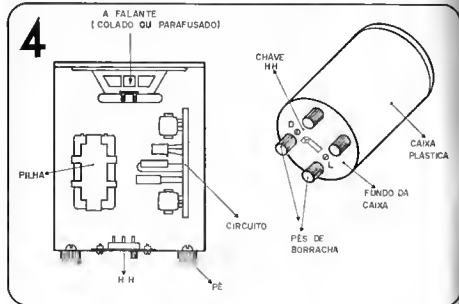
Quanto ao "engaiolamento" do PASSARIM, concluímos que a forma final mais elegante é aquela sugerida na própria ilustração de abertura, e cujos detalhes construcionais estão no desenho 4: o alto-falante deve ser fixado (após ser aberta uma janela circular, ou vários furiinhos para a saída do som...) no topo (tampa) da caixa, através de parafusos ou adesivo de epoxy. O circuito (placa com os componentes) e as pilhas (no suporte) ficam no interior da caixa, ou fixados por parafusos e porcas, ou imobilizados por pedaços de espuma de nylon.

No centro do fundo da caixa deve ser instalada a chave H-H, através da conveniente furação e "parafusação". Os quatro pés de borracha (destinados não só a proteger a base da caixa, quanto a "dar altura" para a atuação da chave H-H...) devem ser colados (ou parafusados) também à base da caixa,

conforme mostrado. O conjunto todo fica muito sólido e elegante, se as coisas forem feitas da maneira indicada... Acabamentos e "embelezamentos" externos poderão seguir a sugestão da ilustração de abertura, com desenhos em forma de grade ao longo de toda a periferia da caixa cilíndrica (que fica, assim, parecendo uma pequena gaiola...) e talvez com um desenho, decalcomania ou colagem de um pássaro, para completar o efeito visual... Com um mínimo de capricho e bom gosto, o PASSARIM ficará suficientemente bonito para que a mamãe ou a esposa "permitam" a sua colocação na prateleira da sala, sem destoar com a decoração natural do ambiente...

O "canto" é suficientemente forte para ser ouvido em todo o ambiente (mesmo de grandes dimensões) e, devido à sua característica extremamente semelhante à um passarinho *mesmo*, as visitas, seguramente, ficarão procurando o "bicho cantante e empenado", curiosas para saber onde está a gaiola... Colocado ao ar livre, o nosso PASSARIM atrairá, com certeza, a presença dos seus "colegas" de carne e osso (e penas...), incrementando a cantoria (não tem quem *não goste* do canto de pássaros...).

Os batalhadores pela preservação da ecologia hão de nos parabenizar pela idéia do PASSARIM, pois com isso todos poderão ter o canto de pássaros





NOSSO MUNDO ELETRÔNICO

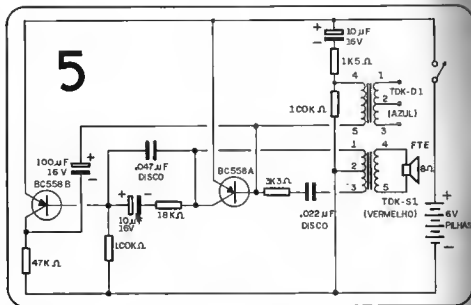
DIODOS DE SILÍCIO
TIRISTORES
TRIACS • DIACS
PONTES RETIFICADORAS
TRANSISTORES
CIs • MULTÍMETROS
TRANSFORMADORES •
ANTENAS

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

Santa Maria
 RUA CEL. ALFREDO FLAUGER, 148
 130 Fone 449-8088 (PARQ.)
 Fone (011) 4884-8485 RAE 89
 CEP 05090 - São André - SP

São Paulo
 AVENIDA GÓIAS, 262
 Fone 441-8359
 CEP 05500
 São Carlos do Sul - SP

São Paulo
 R. Rodrigues Alves, 13 - Jd. 10-11
 C. Anchieta
 Fone 414-6195 Rádio Pôrto
 CEP 08790 - São Bernardo do Campo - SP

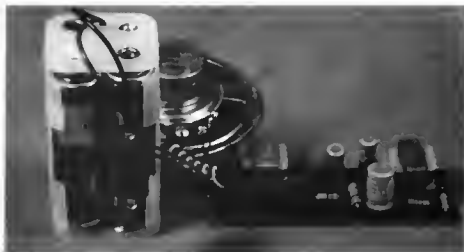


sem a necessidade cruel de "encarcerá-lo" numa gaiola (DCE no combate aos depredadores da flora e predadores da fauna...).

O "esquema" do PASSARIM AUTOMÁTICO está no desenho 5 e, embora teoricamente simples, o funcionamento não é fácil de explicar em poucas palavras... Trata-se de um oscilador bloqueado com redes complexas de realimentação e temporização, cuidadosamente calculado para a obtenção do efeito desejado (*qualquer* alteração nas características e valores de componentes gerará inevitáveis modificações no desempenho final do PASSARIM, não se recomendando, portanto — a menos que o hobbysta pretenda

"arriscar", por conta própria — nenhum tipo de experimentação...). Outra coisa: embora o circuito admita tensões de alimentação na faixa de 3 a 12 volts, o *melhor* desempenho é obtido com 6 volts (para cuja tensão os componentes foram calculados e dimensionados...). Finalmente, a *qualidade* do próprio alto-falante *pode* determinar pequenas alterações no "gorejo" do PASSARIM, assim deve-se procurar utilizar um componente de boa procedência e com a impedância certa (indicada na LISTA DE PEÇAS...).

O consumo, como já foi dito, é baixo, devendo as pilhas atingirem boa durabilidade, entretanto, quem quiser realmente "usar e abusar" do PASSARIM, botando-o para "cantar" por horas a fio, poderá, com vantagens, ali-



mentar o circuito com um conjunto de pilhas *médias* no respectivo suporte (isso, contudo, tornará inevitável o "engaiolamento" do PASSARIM numa

caixa maior do que a originalmente sugerida...).

PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

LEYSEL

Caixa Postal 1828

COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DOS TIMBIRAS, 295 - 19.A - CEP 01208 - SÃO PAULO - SP



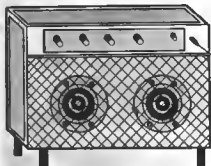
★ DIODOS

★ TRANSISTORES ★ CIRCUITOS INTEGRADOS
AGULHAS ★ CAPACITORES ★ LEOs ★ ANTENAS ★ etc.

NOME:
END.:
CIDADE:
ESTADO: CEP:
DCE 38

- GRÁTIS: Remeta-nos o cupom ao lado e receba integralmente grátis nossa completa lista de preços.
- Venda pelo reembolso postal ou aéreo VARIG.
- Pedido mínimo: Cr\$ 10.000,00.
- Desconto de 10% para pagamento através de cheque ou vale postal.

CAPTA-SOM



COMPLETO SISTEMA DE CAPTAÇÃO (COM SENSÍVEL E FIEL MICROFONE DE ELETRETO) PARA INSTRUMENTOS DE CORDAS, INCLUINDO PRÉ-AMPLIFICAÇÃO E CONTROLES DE VOLUMES, GRAVES E AGUDOS! ESPECIALMENTE PROJETO PARA A ELETRIFICAÇÃO DE VIOLÕES, PORÉM TAMBÉM APLICÁVEL EM GUITARRAS, PIANOS ACÚSTICOS, ACORDEÕES, ETC. ALTA FIDELIDADE E ALTA SENSIBILIDADE! UM VERDADEIRO "ACHADO" PARA O MÚSICO PROFISSIONAL OU PARA O HOBBYSTA DE ELETRÔNICA QUE TAMBÉM "CURTE" MÚSICA!

EXCLUSIVIDADE
DK

Desde o início da publicação de DCE que temos mantido como norma, a periódica apresentação de projetos

especificamente destinados ao "hobbyista musical", ou seja: aquele apaixonado de Eletrônica que também gosta

ATENÇÃO — Todos os projetos marcados com o selo "EXCLUSIVIDADE-DK", podem ser adquiridos, na forma de conjuntos completos para montagem (KITS ou PACOTES/LIÇÃO), ou ter seus componentes comprados através do "VAREJÃO". Consultem o ENCARTE nas últimas páginas da revista. Uma EXCLUSIVIDADE DIGIKIT (Associada do Grupo Fittipaldi).

de música e executa um instrumento, seja a nível profissional, seja "de ouvido", a nível de amador...

- Assim foi que, até o momento, já "pintaram" os seguintes dispositivos (entre outras aplicações do gênero...):
- SUPERAGUDO PARA GUITARRA (nº 15).
 - OISTORCEDOR PARA GUITARRA (nº 16).
 - VIBRATO PARA GUITARRA (nº 17).
 - REPETIDOR (FALSO ECO) PARA GUITARRA (nº 22).
 - PRDLONGADOR DE NOTAS ("SUSTAINER") PARA GUITARRA (nº 26).
 - BANGUI ("TRANSFORMADOR" GUITARRA/BANJO) (nº 35).
 - AGUDIM (REFORÇADOR DE AGUDOS) (nº 36).

Quem apenas agora está conhecendo a DCE, e se interessa pelos projetos relacionados, poderá, com toda a facilidade, solicitar os números atrasados de OCE ao nosso Departamento de Reembolso Postal (ver cupom e instruções no encarte central da revista). Também a aquisição da maioria deles, pelo sistema de Reembolso Postal, através da nossa associada, a OIGIKIT, poderá ser feita através do cupom e instruções constantes do ENCARTE-KITS, lá no finzinho da presente OCE...

O projeto que agora trazemos é, provavelmente, o que muitos "músicos eletrônicos" estavam esperando: o CAPTA-SDM, um completo sistema de captação, pré-amplificação e controle de volume, graves e agudos, acoplável a qualquer violão comum, transformando-o num autêntico "Ovation",

pela incrível sensibilidade e fidelidade com que o som do instrumento poderá ser reproduzido, eletronicamente, injetado em amplificadores de alta, baixa ou média potência! Em tudo, o CAPTA-SOM reproduz o "miolo elétrico" das guitarras comuns, porém com enormes melhorias na qualidade, sensibilidade e fidelidade, graças ao sistema de pré-amplificação e controle dinâmico de tonalidade, serviços executados por um versátil Integrado, o LM3900! Alimentado por uma única e pequena bateria "quadradinha" de 9 volts, o circuito, graças ao uso do moderno microfone de eletreto (um troço minúsculo, porém que apresenta elevada sensibilidade e fidelidade), no lugar dos "tradicionais" captadores eletro-magnéticos, obsoletos, pouco sensíveis e de baixa fidelidade, apresenta um desempenho altamente profissional, podendo, inclusive, ser usado em gravações em estúdios, com bons resultados... Enfim, com o sistema descrito, qualquer violãozinho barato mostrará (auxiliado apenas por um bom amplificador...) uma sonoridade e um controle de timbre apenas visto (ou "ouvido"...) em instrumentos de alto preço e elevada categoria...

O importante é que a "coisa" toda fica tão pequena e simples, que pode (e deve...) ser instalada dentro do próprio corpo do instrumento, com toda a facilidade (daremos detalhes quanto à essa instalação, também...).

A montagem em si é simples e fácil, as peças são de aquisição não muito problemática e a instalação (como já dissemos) não apresenta problemas... Só pela "valorização" do instrumento,

já valeria, amplamente, a pena montar o CAPTA-SOM... Os puristas e músicos exigentes, contudo, apreciarão, temos certeza, o impecável desempenho do sistema (que também pode ser aco- plado, com facilidade, a outros instru- mentos acústicos, como pianos, acor- deões, violinos, banjos, cavaquinhos, violas, etc., embora, em alguns casos, a

parte eletrônica deva ser instalada em caixa à parte, ficando *dentro* do instru- mento, ao ser fixado neste, apenas o captador de eletreto...), que, aliás, se coaduna muito bem aos demais "modi- ficadores" e efeitos para instrumentos já mostrados em DCE...

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3900 (não admite equivalentes).
- Uma cápsula de microfone de eletreto, do tipo com dois terminais.
- Um resistor de $1K5\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $5K6\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $33K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $47K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $100K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $470K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $1M5\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um potenciômetro linear, de $10K\Omega$, com "knob" (pot. com chave).
- Dois potenciômetros lineares, de $100K\Omega$, com os "knobs".
- Uma bateria ("quadradinha") de 9 volts, com o respectivo "clip".
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).
- Um jaque grande (conector fêmea, tipo "guitarra").
- Um bloco de isopor medindo cerca de $12 \times 9 \times 4$ cm, para a "cama" do CAPTA-SOM (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Cerca de 2 metros de cabo blindado ("shieldado") fino, para as conexões do jaque de saída, potenciômetros, etc.
- Adesivo de epoxy para fixação do bloco de isopor ao interior do corpo do violão.



OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro de Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

* eletrônica geral - rádio - televisão preto & branco - televisão a cores - áudio - eletrônica digital - vídeo cassette

<p>com áudio mais potência para domar o seu aparelho fácil e agradável</p>	<p>CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS KIT 1</p> <p>aparelho eletrônico para montagem de 15 circuitos eletrônicos: rádio e televisão (rádio-comunicação, etc.)</p>	<p>CONJUNTO DE FERRAMENTAS KIT 2</p> <p>para os fundamentos da eletrônica de rádio, vídeo e comunicação no sistema brasileiro em geral</p>	<p>A Occidental Schools é a única escola para correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino Técnico Especializado em eletrônica, eletrotécnica e suas derivações</p>
<p>INJETOR DE SINAL</p> <p>injetor de sinais, com circuito integrado, para amplificar os defeitos nos circuitos eletrônicos em geral</p>	<p>RÁDIO TRANSISTORIZADO</p> <p>para melhor audição de rádio, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência</p>	<p>TV TRANSISTORIZADA</p> <p>para melhor audição de rádio, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência</p>	<p>COMPROVADOR DE TRANSISTORES</p> <p>de grande valor para verificação de transistores, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência, com 100 mW de potência</p>

2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

* eletrônica geral - eletromecânica - instalação elétrica - refrigeração - ar condicionado

<p>KIT 1 COMPROVADOR DE TENSÃO</p> <p>para teste de continuidade de montagens elétricas, para testes rápidos de testes de tensão e fase de rede elétrica</p>	<p>KIT 2 CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS</p> <p>para fundamentos para montagem de 15 circuitos eletrônicos: rádio e televisão (rádio-comunicação, etc.)</p>	<p>KIT 3 CONJUNTO DE FERRAMENTAS</p> <p>ferramentas de alta qualidade, essenciais para os trabalhos de instalação e reparo de sistemas elétricos, bem como para a manutenção de sistemas elétricos</p>	<p>KIT 4 CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO</p> <p>equipamento laboratório para a realização de testes de refrigeração e sistemas de ar condicionado</p>
<p>CLAMP TESTER</p> <p>para teste de corrente sem necessidade de contato com o fio, para teste de corrente sem necessidade de contato com o fio, para teste de corrente sem necessidade de contato com o fio</p> <p>EM PORTUGAL Para interessados residentes na Europa e África, Solicitem material catálogos no seguinte endereço: Boas das Aperturas, 11 - 3º DTG Caixa Postal 21.143 1200 LISBOA - PORTUGAL</p>			

GRÁTIS

Para obter mais informações, preencha e envie este formulário para: Occidental Schools, Caixa Postal 21.143, 1200 Lisboa, Portugal.

A Occidental Schools
 Caixa Postal 21.143
 1200 Lisboa, Portugal

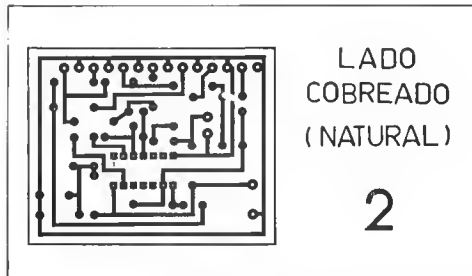
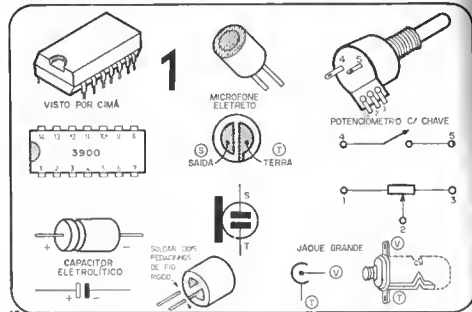
Nome: _____
 Endereço: _____
 Bairro: _____
 C.E.P.: _____ Cidade: _____ Estado: _____

MONTAGEM

Como ocorre na execução de todo e qualquer projeto, a primeira providência é o "reconhecimento" da peças e componentes principais, cujos terminais ou "pernas" têm "nomes" e "posições" certas... O desenho 1 mostra essa "turma de invocados" em todos os detalhes necessários: o Integrado (com sua pinagem contada, visto por cima...), o capacitor eletrolítico (com a polaridade dos seus terminais devidamente identificada), o microfone de eletreto (verificar que, para a devida inserção ao Circuito Impresso, será necessária a pré-soldagem de dois "toquinhos" de fio rígido, nu, aos seus terminais já estanhados...) o potenciômetro (a peça mostrada corresponde ao componente *com chave*, sendo que os outros dois *não apresentam* os terminais 4 e 5...) e, finalmente, o jaque

grande, encontrável em vários modelos, porém com a mesma função...

Em circuitos do tipo do CAPTASOM, que lidam com sinais de áudio de nível extremamente reduzido, devendo executar uma pré-amplificação sensível, de alto ganho e alta qualidade, a elaboração da placa de Circuito Impresso exige redobrados cuidados, para evitar defeitos ou "captações espúrias"... Assim, o hobbysta deverá reproduzir o *lay-out* do desenho 2 (tamanho natural), com a *maior precisão possível*, conferindo, com extremo cuidado, o padrão das pistas e ilhas ao final... Lembrem-se de que qualquer mau contato ou conexão indevida, seguramente "arruinará" totalmente o funcionamento de um circuito tão sensível quanto é o do CAPTASOM. O preparo da placa, então, deverá merecer *grande* atenção e cuidado, assim como a sua limpeza e furação...



Estando pronta a placa, resta colocar e soldar os componentes, guiando-se pelo "chapeado", mostrado no desenho 3. Mais do que nunca, evite ligações longas (deixar todos os componentes *bem rentes* à superfície da placa, com terminais bem curtos...) e defeitos nas soldagens (solda fria ou "escorrida"). Muita atenção também à correta posição do Integrado em relação à placa, notando, especialmente a localização do pino "1". As polaridades dos eletrolíticos e da bateria também são *importantíssimas*, e qualquer inversão "danará" tudo, portanto... Inevitavelmente, as conexões externas à placa (bateria, jaque e potenciômetros), não poderão ser muito curtas, porém o leitor deve fazer tudo de maneira que não fiquem fios "sobrando" (usar, portanto, *apenas* os comprimentos necessários...), observando também, com o máximo de cuidado, as diversas conexões dos "shields" (malhas

dos pedaços de cabo blindado... Qualquer erro ou esquecimento nessas conexões, por menor que seja, acarretará, no mínimo, fortes zumbidos ou captações espúrias, que podem, em alguns casos, estragar completamente o som do instrumento...

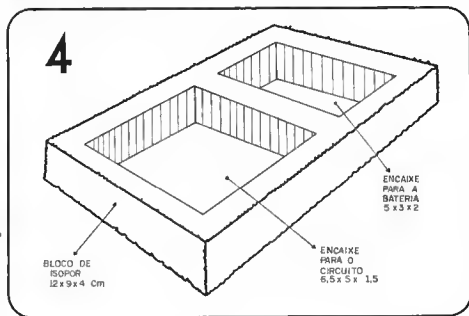
TESTANDO, INSTALANDO E CAPTA-SONZANDO...

Ao término das soldagens, confira tudo com extremo cuidado, verificando a ligação por ligação, componente por componente, fio por fio e solda por solda... Um teste poderá ser feito, ligando-se o jaque de saída do CAPTASOM (através do conveniente cabo blindado), à entrada de um amplificador de potência (pode ser um amplificador qualquer, ou já o próprio ampli-



Comprovado o bom funcionamento do sistema (a sensibilidade é realmente muito grande, e, durante os testes iniciais, não se espante se for verificado o fenômeno da "microfonia" (apito pela

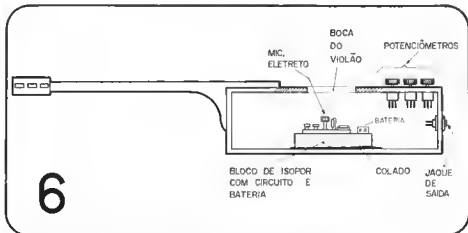
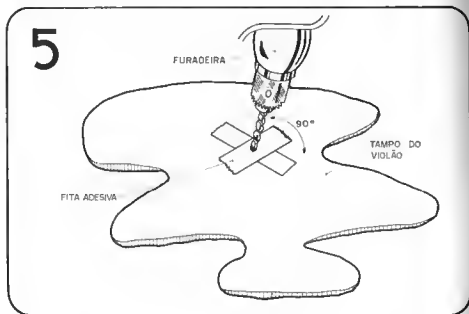
realimentação acústica entre alto-falante e microfone...), pode-se providenciar a instalação definitiva do circuito dentro do instrumento (violão). O método mais prático (e utilizado durante os testes do nosso protótipo, que inclusive encontra-se instalado e funcionando no violão do redator dessas "mal-traçadas...") é o de usar uma "cama" de isopor, conforme mostra o desenho 4... A partir de um bloco macio de isopor, medindo cerca de 12 x 9 x 4 cm (medidas normalmente "enfiáveis pela boca" do violão...), dois "compartimentos" (um para a placa do circuito e outro para a bateria) devem ser cavados sobre uma das faces maiores, com as medidas indicadas na ilustração. Usando-se uma faca afiada, aquecida na chama do fogão, o corte será feito com grande facilidade e precisão. Terminadas as incisões, e feitos



os encaixes, coloque a placa com o circuito e a bateria nos buracos respectivos, ajustando-as bem (se necessário, "calce" com pedacinhos de isopor mesmo, ou espuma de nylon, para que tudo fique bem firme, sem "bambolear" dentro dos encaixes...).

O próximo passo (um tanto delicado, mas ainda assim fácil, se for feito com cuidado...) é a furação do tampo e do "quadril" do violão, para a fixação respectivamente dos três potenciômetros e do jaque de saída. Observando a ilustração de abertura o hobbysta já pode ter uma idéia das localizações ideais desses controles e conexões (se o leitor for canhoto, deverá posicionar esses controles na outra borda do instrumento, para maior conforto no seu acionamento...). Lembrar que a madeira do corpo do instrumento é fina, delicada e sujeita a rachaduras, portanto, durante as furações, re-

comenda-se o método ilustrado no desenho 5: marcar as posições dos furos, considerando, nesse afastamento, os tamanhos dos corpos dos potenciômetros, fazer uma pequena "cruz" de fita adesiva sobre cada marcação (isso protegerá a madeira do instrumento contra "escorregões" da broca, e evitará rachaduras e marcas superficiais na madeira). Comece o furo com uma broca fina (de aço-carbono) e, em seguida, usando uma broca bem mais grossa na furadeira elétrica (ou, melhor ainda, no arco-de-pua...), acabe o furo, lentamente (se a furadeira for elétrica, é conveniente que possua controle progressivo de velocidade...), retirando a fita adesiva apenas após o diâmetro conveniente ter sido atingido... Lixe, com cuidado, as bordas dos furos (com uma folha de lixa fina enrolada em forma de "tubinho") e pronto! Para que



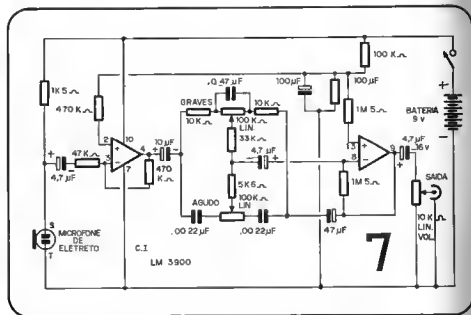
os engates rosqueados dos potenciômetros e jaque não "machuquem" a frágil madeira, é conveniente, na instalação de tais peças, a inclusão de arruelas de feltro ou de fibra, para evitar que as porcas "ralem" a superfície do tampo... O aperto também não deverá ser excessivo (apenas o suficiente para que potenciômetros e jaque não fiquem "rodando"...).

A instalação final deve ser feita conforme mostra o "corte" no desenho 6: fixados potenciômetros e jaque, o bloco de isopor com o circuito e a bateria deve ser colado ao fundo do violão (pelo lado de dentro, é claro...), com adesivo de epoxy ou de silicone, de modo que o pequeno microfone de eletreto (colocado na própria placa, junto com os demais componentes...) fique "apontado" bem para o centro da "boca" do instrumento...

Terminada a instalação, verifique bem se nada fica "balançando" dentro do instrumento (não esquecer que o microfone de eletreto é extremamente sensível e captará tudo, até o "chaco-

lhar" da flação, batendo no interior do corpo de madeira do violão...). Em alguns casos, a fixação dos fios com fita adesiva (crepe) poderá ser conveniente, ou então, "batalhar" para que os fios fiquem os mais curtos possíveis, sem "sobras balanceáveis"...

Ligue o instrumento ao amplificador, através de um cabo dotado dos plugues convenientes e confira o funcionamento, "ao vivo"... Você se surpreenderá com a qualidade e sensibilidade... Verifique a atuação dos controles e o "quanto" de grave e agudo pode ser "retirado" ou "acrescentado" ao timbre básico do instrumento pelos respectivos controles (a faixa de atuação é ampla e muito conveniente). Note também o grande incremento na qualidade final do som do instrumento (o microfone de eletreto, estando "lá dentro", capta as "ondas sonoras" em todos os seus harmônicos e nuances, com enorme efetividade, e você "descobrirá", praticamente, um instrumento "novo", no seu "velho" violão, um som realmente "profissional"...



Para gravações "ao vivo", inclusive, você poderá injetar o sinal do violão (processado pelo CAPTA-SOM) diretamente numa das entradas do *tape-deck*, experimentando entre a marcação como "microfone" e "auxiliar in" qual a que apresenta o melhor resultado... A gravação sairá "pura" e fiel como você nunca havia conseguido anteriormente, devido à característica "direta" da gravação...

O diagrama esquemático do CAPTA-SOM está no desenho 7. Note que a complexidade é apenas aparente, pois tudo está construído e configurado em torno de apenas metade do LM3900 (o qual contém nada menos do que 4 amplificadores operacionais, dos quais apenas 2 — simbolizados no

esquema pelas duas estruturas triangulares — são utilizados...). O hobbysta tarimbado já terá percebido que a "outra metade" do LM3900 também poderá ser aproveitada (obviamente refazendo todo o *lay-out* do Circuito Impresso, e acrescentando toda a "tropa" de componentes extras necessários...) para um "segundo canal", dotado do respectivo eletreto, controles de volume, graves e agudos, e que poderá ser usada, com extrema praticidade, como "microfone de voz", com o eletreto preso (com um pequeno grampo, como usam os apresentadores de TV...) à lapela do "músico-cantor", perfazendo então uma unidade completa (música; voz) para apresentações ao vivo de grande qualidade (ficando, obviamente, o talento musical e "cantante" por conta de cada um...).

Um Revolucionário Método de Ensino de ELETRÔNICA BENEFICIANDO A TODO BRASIL.

A Eletrônica tornou possível os maiores progressos a confortos que a humanidade conhece.

Os Profissionais verdadeiramente bem formados e altamente capacitados são as pessoas mais procuradas e melhor pagas. É a profissão na qual tanto homens quanto mulheres encontram um futuro seguro, já que em qualquer que seja a atividade humana — em toda Empresa, Indústria, Transporte, Lazer, Investigação, Saúde, Comunicação, Ciências Espaciais, Educação, etc. tudo isto a muito mais só é possível graças ao avanço da ELETRÔNICA.

Todos nós sabemos que a sólida capacitação em Eletrônica é uma das tarefas mais importantes, úteis e necessárias para a defesa, superação e bem-estar de um país, não só no presente como também no futuro.

CURSOS EXCLUSIVOS

Estes Cursos permitem o aprendizado de RÁDIO - ÁUDIO - TELEVISÃO - VIDEOCASSETES - CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS - COM BOLSAS DE ESTUDO, NA QUALIDADE DE PRÊMIOS AOS GRADUADOS, para se aperfeiçoarem em Eletrônica Superior; TELECOMUNICAÇÕES - ELETRÔNICA DIGITAL - ELETROMECÂNICA - INSTRUMENTAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTADORES, ETC. E ainda, Treinamento tanto dentro do Brasil como no Exterior, sendo que os Graduados são permanentemente assessorados e orientados na nova Profissão, através de uma entidade criada especialmente para beneficiar a todos os estudantes e Graduados.

QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS?

- 1) Entrega GRATUITA a todos os alunos de "Manuais, Circuitos e Técnicas" a Cursos SIEMENS - RCA - MOTOROLA - PHILIPS - GENERAL ELECTRIC - TEXAS - SHARP - SANYO - HITACHI - HASA - CEPA, etc."
- 2) Prêmios Estímulos permanentes aos bons estudantes, apoiando-os com Cursos Especiais (Por Frequência ou Livre) — desde Microcursos Humanísticos para o pleno ÊXITO PESSOAL E TRIUNFO PERMANENTE, até Cursos Técnicos em EMPRESAS ELETRÔNICAS — tudo GRÁTIS a quem almeja Inclui-lo.
- 3) Associação Automática, ao inscrever-se como estudante, a um CLUBE ESPECIAL que apoia e estimula a formação Técnico-Cultural dos alunos através de Literatura adequada, Revistas, Microcursos, etc.
- 4) PRÊMIOS AOS GRADUADOS que desejam continuar estudando e aperfeiçoando-se em ELETRÔNICA, consistindo em BOLSAS DE ESTUDO, tanto no Brasil como nos famosos CURSOS SUPERIORES DO CEPA de Buenos Aires. (Este Treinamento GRÁTIS no Exterior, é o mais importante a completo que se conhece na América Latina, e o aluno recebe um DIPLOMA EM ELETRÔNICA SUPERIOR).
- 5) OS FORMADOS PELO CEPA receberão um SUPER KIT GIGANTE, composto de 10 Equipamentos Experimentais a Instrumental Eletrônico; tudo GRATUITAMENTE para os Graduados Superiores.
- 6) A Programação mais moderna que se conhece em Eletrônica possui Licenças; Textos; Manuais; Pastas; Mi-lhares de Ilustrações e Fotografias; o mais completo Material Bibliográfico, atendimento dos Professores especializados de Nível Universitário; orientação aos estudantes e permanente assessoramento Técnico-Profissional aos Graduados.
- 7) GARANTIA REGISTRADA EM CARTÓRIO EM NOME DO ALUNO. Se uma vez formado a graduado, o estudante não ficar plenamente satisfeito com todo Sistema Educacional, qualquer que seja o motivo, sem perguntas nem perde de tempo, dentro das 15 dias após a data do Certificado de Estudo, você receberá um CHEQUE NO VALOR EM DOBRO DO QUE FOI PAGO EM TODO O CURSO, logo após a devolução de toda material enviado e entregue pela Escola. Esta Garantia "SEGURO DE ENSINO GARANTIDO COM SUCESSO", é exclusiva no Brasil a tem todo o peso de Lei e favor do Aluno-Graduado.

Apresentamos a seguir, os Cursos, Programações, Bancalhões e Matrículas para você se inscrever nesta REVOLUCIONÁRIO MÉTODO DE ENSINO.



A PARTIR DE HOJE SEU FUTURO DEPENDE DE VOCÊ

TIPO: Lembre-se de que você começa a estudar um Curso Moderno com SUCESSO GARANTIDO.

Nós nos responsabilizamos plenamente por sua formação Técnico-Profissional, portanto, você tem que cumprir com toda a nossa Programação, estudando com pleno desejo de triunfar, fazendo tudo com amor, entusiasmo, empenho e dedicação. Esta é uma oportunidade exclusiva. Saiba aproveitá-la, para um futuro cheio de SATISFAÇÕES, ABUNDÂNCIA, PROGRESSO E SUCESSO PROFISSIONAL.



FORMAS DE PAGAMENTO

CURSO C-1

CONSTRUTOR DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICO-ELETRÔNICOS

6 Primeiros Pagamentos Mensais de Cr\$ 9.600,00

6 Restantes Pagamentos Mensais de Cr\$ 12.600,00

TOTAL 12 mensalidades

CURSO CC-2

TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONSERTO DE APARELHOS ELÉTRICO-ELETRÔNICOS

6 Primeiros Pagamentos Mensais de Cr\$ 13.800,00

6 Pagamentos Mensais Seguintes de Cr\$ 18.000,00

6 Restantes Pagamentos de Cr\$ 21.600,00

TOTAL 18 mensalidades

→ PREENCHA HOJE MESMO!

CURSOS C-1 - CC-2 SÓ PELO CORREIO

(PREENCHER COM LETRA DE FORMA) **MATRÍCULA** VÁLIDO ATÉ 30-06-84

NOME COMPLETO:

ENDEREÇO-RUA: Nº BAIRRO - VILA:

C E P: CIDADE: ESTADO:

IDADE: R.G. Nº: C.I.C. Nº: FONE:

ANOS: ESCOLARIDADE: marcar com um "X"

ESTABELECEMENTO: ESTA MATRÍCULA É PARA O CURSO DE: ☐ C-1 ou ☐ CC-2 Para o qual em

anexo estou remetendo a importância de Cr\$ Em cheque nº:

c/Banco: ou Vale Postal nº: (Solicitar ao Correo de origem que envie seu Vale Postal para a Agência Vale Nova Consócio - RP 400.521 - São Paulo), pois de contrário, seu Material de Estudo ficará muito mais tempo para ser remetido. Em total acordo em estudar com Responsabilidade, Entusiasmo e Dedicação, a Programação estabelecida, solicito a incorporação como aluno.

Atenciosamente



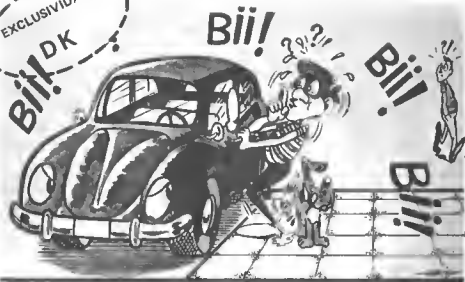
**Instituto Nacional
CIÊNCIA**

R. DOMINGOS LEME, 299
Inscrição pelo Correo:

CAIXA POSTAL 19.119
CEP: 04699 - SÃO PAULO - BRASIL

ASSINATURA

TODA PAGAMENTO DEVE SER FEITO PARA
O INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA.
(NÃO TRABALHAMOS COM O SISTEMA DE
REEMBOLSO POSTAL)



SUPER-PROTECTOR

B. M. & M. B.

FINALMENTE UM ALARMA ANTI-ROUBO PARA VEÍCULOS REALMENTE SOFISTICADO, DOTADO DE SENSORES DE MOVIMENTO QUE AUTORIZAM O OÍSPARO INTERMITENTE O A BUZINA, AINDA ANTES DO LAORÃO CONSEGUIR PENETRAR NO CARRO! TRÊS TEMPORIZAÇÕES ESPECIAIS (UMA PARA SAIR DO VEÍCULO, UMA PARA ENTRAR E UMA PARA O ACIONAMENTO INTERMITENTE O A BUZINA), FAZEM DO *SUPER-PROTECTOR* UM OÍSPPOSITIVO DE ALTÍSSIMA EFICIÊNCIA, CONFIABILIDADE E SEGURANÇA! POSSIBILIDADES PREVISAS PARA O USO DE VÁRIOS TIPOS DE SENSORES E PARA O ACIONAMENTO DE VÁRIOS TIPOS DE BUZINAS (INCLUSIVE AS DO TIPO ELETRÔNICO)!

ATENÇÃO - Todos os projetos marcados com o selo "EXCLUSIVIDADE-DK", podem ser adquiridos, na forma de conjuntos completos para montagem (KITS ou PACOTES/LIÇÃO), ou ter seus componentes comprados através do "VAREJÃO". Consultem o ENCARTE nas últimas páginas da revista. Uma EXCLUSIVIDADE DIGIKIT (A associada do Grupo Futipaldu).

Este é o "projeto" da presente DCE, algo que estava sendo insistentemente solicitado por grande número de leitores: o SUPER-PROTECTOR é um completo sistema de alarme anti-roubo para automóveis, dotado de todas as possíveis sofisticacões, incluindo facilidades para o proprietário do veículo entrar e sair do carro sem ocasionar o incômodo disparo acidental do alarme, chave de autorização interna (o que representa importante item quanto à segurança), ou seja: nenhum interruptor ou controle fica do lado de fora do veículo. Quando disparado, o alarme é temporizado, ou seja: a buzina do veículo atua, intermitentemente (bi... bi... bi...) durante 15 segundos (tempo mais do que suficiente para chamar a atenção de quem quer que seja, e para "espantar" o gatinho...), desligando-se, automaticamente, no fim desse período, ficando novamente o SUPER-PROTECTOR pronto para novo acionamento. O alarme é acionado através de dois tipos básicos de sensores de MOVIMENTO: interruptor de mercúrio e/ou interruptor de balanço (que podem, inclusive, ser conjugados...), mas também pode ser conectado aos interruptores das portas, pois o circuito reage, graças a um projeto totalmente original e engenhoso, tanto ao LIGAMENTO quanto ao DESLIGAMENTO de quaisquer tipos de sensores! Antes de sair do carro, o proprietário aciona um interruptor secreto (escondido em qualquer parte do interior do veículo: em baixo do tapete, sob o painel, no teto, sob o banco, etc.). O SUPER-PROTECTOR então, "espera" 20 segundos para entrar em

plantão, ou seja: permite que o usuário "gaste" todo esse tempo, para sair do carro, fechar as portas, etc. (mais do que suficiente...). Vinte segundos após o acionamento da chave interna (e, naturalmente, com o carro já fechado e o motorista já "longe"...), o sistema começa a atuar... A partir desse momento, qualquer balanço ou movimento imprime ao veículo, autoriza o disparo do alarme... Isso quer dizer que, mesmo estando o roubo (ou "tentativa") sendo executado por um "larápio" bem esperto e cuidadoso, inevitavelmente algum pequeno movimento ou balanço será gerado (seja durante a retirada do vidro frontal — que é uma "técnica" nova usada pelos ladrões —, seja pelo forçamento de portas ou janelas, seja pela tentativa da abertura do porta-malas ou capô...), e isso será suficiente para o disparo do alarme... Outro ponto importante: é quando o proprietário retorna ao veículo, como fazer para que o alarme não dispare após os inevitáveis movimentos gerados pela abertura da porta, etc.? É muito simples: o SUPER-PROTECTOR apresenta também uma temporização para entrada, de 6 segundos, ou seja: o circuito dá uma "carência" de 6 segundos, durante os quais o proprietário pode abrir a porta e desacionar a chave interna, desativando o alarme antes que ocorra o disparo sonoro intermitente da buzina! Obviamente que essa "carência" também vale para o ladrão, porém este não sabe do fato, e mesmo que desconfie da presença de um alarme sofisticado, levará, seguramente, mais do que 6 segundos para encontrar o interruptor secreto e desativá-lo (isso

sem contar o tempo previamente gasto na abertura da porta, retirada do vidro frontal, etc.).

O sistema de saída ou "atuação" do SUPER-PROTECTOR é dotado de um relé com contatos independentes, o que possibilita o acionamento tanto da buzina normal do veículo (eletro-mecânica ou eletrônica) quanto de buzinas extras especiais, eventualmente escondidas em outros pontos do carro (que não os normalmente ocupados pelas buzinas originais...), dificultando ainda mais a ação dos ladrões, por mais "vivos" e conhecedores dos modismos alarmas, que sejam...

Apesar, contudo, de toda essa sofisticacão e segurança (que fazem do SUPER-PROTECTOR um dispositivo que nada — absolutamente — fica a dever aos alarmas encontrados por aí, no

comércio, muito pelo contrário...), a montagem é pequena, simples e não muito cara, graças ao uso de três versáteis Integrados digitais da "família" C.MOS! Com um pouco de atenção na montagem e na instalação, mesmo hobbystas ainda não muito "viciados", poderão levar a coisa a bom termo, obtendo funcionamento perfeito... E mais: os componentes são todos de uso corrente e de fácil obtenção (com exceção, talvez, do interruptor de mercúrio, cujo uso, entretanto, não é obrigatório, porém que poderá ser adquirido pelo hobbysta, fazendo parte do KIT total do SUPER-PROTECTOR, através do sistema de Reembolso Postal, pela nossa concessionária, a DIGIKIT — ver ENCARTE no fim da presente DCE...).

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093.
- Um Circuito Integrado C.MOS 4011.
- Um Circuito Integrado C.MOS 4001.
- Um transistor BC558 (PNP para uso geral).
- Um transistor BC548 (NPN para uso geral).
- Dois diodos 1N4148 ou equivalente.
- Um diodo 1N4001, 1N4002 ou equivalente.
- Um relé com bobina para 12 volts C.C. e um contato reversível, com terminais próprios para inserção em Circuito Impresso. Utilizamos no nosso protótipo o modelo RU101012, da Schrack, com essas exatas características.
- Dois resistores de 390Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 15KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 180KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 220KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt (se a buzina normal do veículo for do tipo eletro-mecânica) ou de 1MΩ x 1/4 de watt (se a buzina normal do carro for eletrônica).

- Dois resistores de $2M2\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um capacitor (poliéster) de $.01\mu F$.
- Um capacitor eletrolítico de $1\mu F \times 25$ volts.
- Oois capacitores eletrolíticos de $10\mu F \times 25$ volts.
- Um capacitor eletrolítico de $33\mu F \times 25$ volts.
- Oois capacitores eletrolíticos de $100\mu F \times 25$ volts.
- Uma placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (VER TEXTO).
- Um interruptor de mercúrio (VER TEXTO) simples.
- Um interruptor de balanço (confeccionado pelo hobbysta - VER TEXTD).
- Uma barra de conetores parafusados, tipo "Weston" ou "Sindal", com 5 segmentos.
- Uma caixa (de preferência metálica) para abrigar a montagem, medindo, no mínimo, $10 \times 6 \times 4$ cm.
- Um interruptor (para instalação secreta e função "liga-desliga" do SUPER-PROTECTOR), simples, podendo ser tão miniaturizado quanto possível (para facilitar seu "escondimento". Servem pequenas H-H, "gangorra", "bolota" mini, de alavanca, etc.

MATERIAIS OIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas ($3/32"$ e/ou $1/8"$) para fixação da placa no interior da caixa, da barra de conetores no exterior, etc.
- Caracteres decalcáveis, transferíveis ou auto-adesivos, para marcação externa da caixa, conetores, etc.

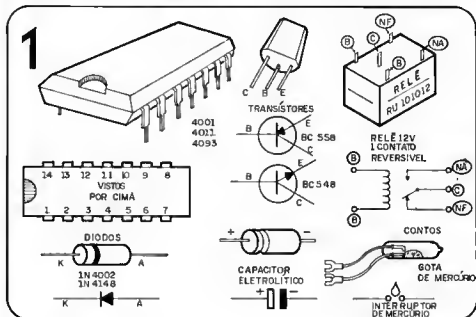
MATERIAIS PARA A CONFEÇÃO (OPCIONAL) DO SENSOR DE BALANÇO...

- Base de madeira ou plástico rijo, medindo cerca de $8 \times 2 \times 0,5$ cm.
- Lâmina fina (máx. $0,8$ cm de largura) de latão ou bronze fosforoso, para os contatos móveis e fixos.
- Chumbada de pesca, pequena, para o contrapeso.
- Parafusos e porcas para fixação das lâminas e contatos elétricos.

MONTAGEM

Como a montagem não é das "menorzinhas" (em termos de quantidade de componentes e complexidade relativa das ligações...), torna-se imprescindível que o hobbysta, antes de iniciá-la, tome pleno conhecimento "visual" dos principais componentes (aqueles cujas "pernas" têm nomes, e que apresentem posições certas para serem conectadas ao circuito...). O desenho 1 "dá uma geral" nesses componentes, mostrando: os Integrados (em aparência e pinagem contada, com a peça observada por cima...), os diodos (aparência, pinagem e símbolo), os transistores (notar que embora um seja PNP e outro NPN, externamente são idênticos, o que requer atenção para evitar confusões), os capacitores eletrolíticos (com a polaridade dos terminais indi-

cada), o relé (os terminais estão identificados e também é mostrado o símbolo esquemático respectivo...) e, finalmente, o interruptor de mercúrio... Esse último componente é, pela primeira vez, utilizado em uma montagem de DCE: externamente parece uma pequena lâmpada de Neon, formado por um pequeno bulbo de vidro, contendo dois contatos em forma de "rabicho" (fios flexíveis). Internamente, porém, dois eletrodos ligeiramente separados podem ser (dependendo de um pequeno movimento ou inclinação imprimidos à peça...) "curto-circuitados" por uma pequena gota de mercúrio (metal altamente condutor, que, em temperaturas ambientes, permanece em estado líquido - aquele mesmo que se bota no interior do tubinho capilar dos termômetros médicos...). A gotinha é extremamente "móvel" (tan-



to que também chamam o mercúrio de "azougue"... e, à menor inclinação, ela "anda" dentro do tubinho, ligando ou desligando, eletricamente (por ser um metal, ainda que líquido...), os dois eletrodos! Na falta de uma simbologia "universal" para tal componente, nosso desenhista "inventou" uma representação esquemática para o dito cujo, que nos pareceu muito lógica e de fácil interpretação (dois pontos com uma "gotinha" estilizada sobre eles...).

Voltando um pouco a falar nos Integrados, o hobbysta deve notar que, na montagem, são utilizados três códigos diferentes (todos, porém, da "família" C.MDS). Externamente todos apresentam 14 pinos (7 de cada lado do "corpo"...), além de dimensões, formas e espaçamentos de "pernas" absolutamente idênticos... Entretanto, suas funções internas são diferentes entre si e, portanto, qualquer troca quando das ligações definitivas ao circuito, será desastrosa... Cada um dos Integrados, apresenta, internamente, 4 "ga-

tes", sendo que o 4001 tem "gates" NOU de 2 entradas, o 4011 "gates" NE de 2 entradas e o 4093 "gates" com função "Schmitt Trigger", NE, de 2 entradas. Quem quiser conhecer um pouco mais sobre tais componentes e funções, deve consultar os artigos especiais publicados em DCE 28 e 29, sobre os "gates" C.MOS... Para ilustrar as diferenças (ainda que a nível simbólico), o desenho 2 mostra as configurações adotadas para representar os três tipos de "gates"...

A confecção da placa de Circuito Impresso (um pouquinho maior do que a média das placas dos projetos costumeiros de DCE...) é o próximo passo, e deve ser feita com grande cuidado e atenção. O desenho 3 mostra o *lay-out*, em tamanho natural, da dita cuja... O hobbysta não terá dificuldades em copiá-la (via carbono...) sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite (4,5 x 9 cm), efetuar a traçagem (com tinta ácido-resistente, ou, com os práticos decalques já mencionados em artigos anteriores de DCE...),

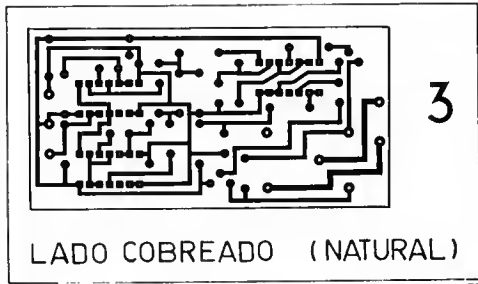
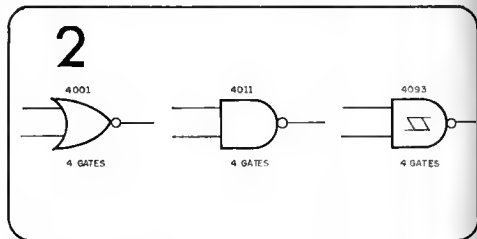
fazer a corrosão (na solução de perclorato de ferro) e a limpeza (com tiner ou acetona e, posteriormente, "Bom Bril"). O padrão geral deverá ser rigorosamente conferido, pois qualquer defeitinho na placa gerará "defeitos" no funcionamento do SUPER-PROTECTOR. A furação, ao final, deverá ser feita com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual, exatamente nos centros das ilhas.

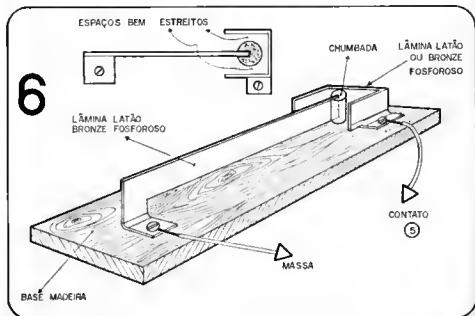
Com a plaquinha preparada, limpa e perfurada, podemos passar à colocação e soldagem dos componentes e fiações... Para tanto, o hobbysta deverá guiar-se pelo "chapeado" (desenho 4), com o máximo possível de atenção... Vamos relacionar os itens mais importantes, para que ninguém cometa erros:

- Usar ferro leve, de baixa wattagem (máximo 30 watts) e solda fina, de baixo ponto de fusão.
- Evitar, durante as soldagens, o sobreaquecimento dos componentes

(principalmente Integrados, transistores, diodos e capacitores eletrolíticos). É fácil de se conseguir isso, fazendo com que a ponta aquecida do ferro não permaneça por mais do que 5 segundos em cada ponto de solda. Se uma soldagem "não dá certo" na primeira tentativa, espere a ligação arrefecer e tente novamente, com calma. Lembrar que terminais bem limpos (além, é claro, da limpeza prévia efetuada nas próprias pistas e ilhas) são necessários para boas soldas.

- Colocar e soldar, inicialmente, os três Integrados, notando as posições dos pinos "1" (marcadas no próprio "chapeado" com destaque...).
- Em seguida coloque e solda os demais componentes "polarizados" (transistores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc.), tomando cuidado com a identificação dos seus terminais (ver desenho 1, se necessário).





seguida, faz-se com os caracteres transferíveis (tipo "Letraset") ou com sistemas adesivos ou decalcáveis, as marcações dos *números e funções*, de cada um dos contatos externos, conforme o desenho... Ainda quanto às ligações externas, notar que, embora no "chapeado" o interruptor de mercúrio seja visto ligado diretamente à placa, na verdade a sua conexão é feita externamente (pois a sua própria instalação o exige, como veremos...), através do segmento 5 do conector...

FAZENDO UM INTERRUPTOR/SENSOR DE BALANÇO

Conforme já foi dito, além do sensor formado pelo próprio interruptor de mercúrio (extremamente sensível a

movimentos), também pode ser usado em conjunto com o SUPER-PROTECTOR, um interruptor de balanço, de fácil construção... O desenho 6 mostra, em detalhes, a confecção de tal sensor, a partir de uma pequena base de madeira, alguns pedaços de lâmina metálica (bronze fosforoso ou latão), uma pequena chumbada de pesca e alguns parafusos para fixação mecânica e conexão elétrica. O importante *mesmo* é que a lâmina em forma de "U", formadora do contato fixo, fique, com o contato móvel em posição de "repouso", *bem próxima* da chumbada para que, ao menor movimento imprimido ao conjunto, o balanço faça com que o chumbo toque, ainda que breve e levemente, qualquer das duas superfícies internas da tal lâmina "U". Notar que quanto mais longo o "braço" do contato móvel, mais sensível

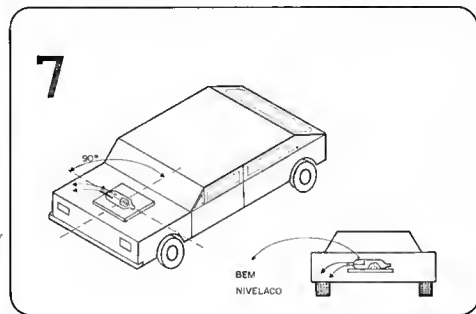
será o dispositivo, porém há que se chegar a uma solução de compromisso, pois um troço muito comprido ficará de difícil instalação no interior do veículo...

INSTALANDO O(S) SENSOR(ES)

Devido ao fato do circuito do SUPER-PROTECTOR "aceitar" os "avisos" dos sensores de forma dupla, ou seja: "sente" tanto o "ligamento" quanto o "desligamento" dos sensores, a instalação, tanto do interruptor de mercúrio quanto do interruptor de balanço "feito em casa", não é muito problemático... O desenho 7 esquematiza as posições e níveis relativos em que devem ser fixados os interruptores

de mercúrio, ou seja: com o componente colocado transversalmente ao eixo do comprimento do veículo (90° com a linha imaginária frente/fundo do carro, ou paralelo aos eixos de rotação...). O interruptor de mercúrio poderá ser fixado sobre um pequeno quadradinho de madeira ou plástico (use adesivo de *epoxy* ou mesmo fita adesiva de boa qualidade), e essa base, por sua vez, poderá ser fixada com pequenos parafusos, em qualquer ponto conveniente. Notar também que, além da perpendicularidade ao comprimento do veículo, o interruptor deverá ficar — para perfeito funcionamento e máxima sensibilidade — rigorosamente nivelado (ver canto inferior direito do desenho).

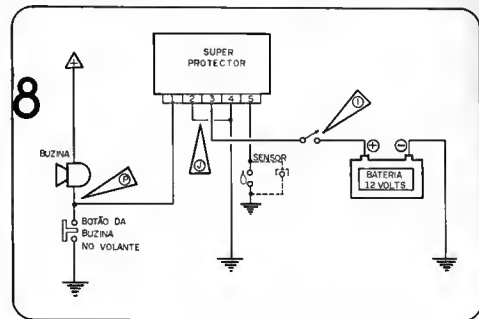
Já o interruptor de balanço (desenho 6), embora também perfeitamente nivelado (em termos horizontais...), deverá ser instalado de forma paralela



ao comprimento do veículo, ou seja; perpendicular aos eixos de rotação, para maior sensibilidade e boa atuação. Ambos os tipos de sensores são muito sensíveis, mesmo a pequenos movimentos, e qualquer dos dois funcionará perfeitamente, conjugado ao *circuito-mãe* do SUPER-PROTECTOR...

LIGANDO O SUPER-PROTECTOR AO CIRCUITO ELÉTRICO DO CARRO...

As conexões são muito simples, e mesmo quem não está muito "por dentro" da parte elétrica do veículo, não deverá encontrar dificuldades muito grandes... O esquema básico de instalação está no desenho 8... Vamos ver, segmento por segmento da barra de conectores, as ligações necessárias:



- Segmento 1 - Puxe um fio desse segmento e ligue-o ao fio que interliga, normalmente, a buzina (ou o relé da buzina) original do veículo ao interruptor existente no volante do carro (ponto P, no desenho 8).
- Segmento 2 - Através de um pequeno "jumper" (pedaço curto de fio), interligue-o ao segmento 4.
- Segmento 3 - Puxe um fio desse segmento até o interruptor secreto do SUPER-PROTECTOR, já previamente instalado onde se julgar conveniente. O outro terminal desse interruptor deverá ser conectado a um ponto do circuito elétrico do carro sob *permanente* potencial positivo (12 volts). Uma sugestão: use o AUTO-DIG para a eventual identificação de tal ponto...
- Segmento 4 - (já interligado ao segmento 2 através do "jumper" mencionado aí atrás...) - Conecte-o,

através de um fio, à "massa" (negativo) do veículo.

- Segmento 5 - Puxe um fio desse segmento, até o sensor (interruptor de mercúrio ou interruptor de balanço), já previamente instalado onde se julgar conveniente. O outro terminal do sensor deve ser conectado à "massa" (chassis ou negativo) do veículo.

Notar que, no desenho 8, o "jumper" entre os segmentos 2 e 4 está indicado pela sigla J, e o interruptor secreto pela sigla I.

Com tudo instaladinho e conferido, faça um teste final, ligando o interruptor secreto (esperando a temporização) e, em seguida, dando uma leve balançadinha no carro. A buzina deverá dispa-

rar o "bil... bil..." pelos 15 segundos, ao fim dos quais emudecerá, automaticamente, ficando o circuito no aguardo de novo movimento (lembrar sempre que existe uma carência automática de 6 segundos para a "sonorização" do alarma, correspondente ao tempo dado ao motorista para entrar e desligar o sistema, conforme mencionado lá no início...).



Curso

ALADIM

formação e aperfeiçoamento profissional
cursos por correspondência:

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ELETRO- DOMÉSTICOS
- TV PRETO E BRANCO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
- TV A CORES
- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

- 1) - A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos de Eletrônica;
- 2) - Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
- 3) - Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.



TUDO A SEU FAVOR

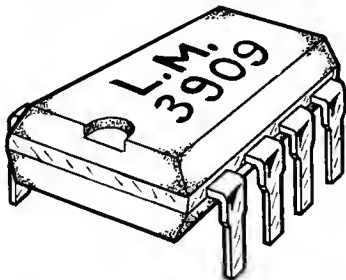
Seja qual for a sua idade seja qual for o seu nível cultural o Curso Aladim fará de você um técnico!

Remova este cupom para o CURSO ALADIM Rua Floriano de Almeida, 148 - CEP 01028 - São Paulo - SP solicitando informações sobre o(s) curso(s) de:

NOME
ENDEREÇO
CIDADE CEP ESTADO

Especial

O INCRÍVEL C.I. LM3909 E SUAS APLICAÇÕES
(UM VERSÁTIL "BICHINHO DE 8 PERNAS",
QUE TRABALHA (QUASE) DE GRAÇA...)



Entre os Integrados atualmente à disposição dos hobbistas, técnicos e estudantes, existem alguns cuja *versatilidade* (capacidade de serem usados, com excelente desempenho, num *grande* número de funções, diferentes e úteis...) chega a ser quase inacreditável... Os exemplos mais "clássicos" são, sem dúvida, os "famigerados" 555 e 741, respectivamente chamados, *tecnicamente*, de TEMPORIZADOR DE PRECISÃO e AMPLIFICADOR OPERACIONAL, e que foram abordados, na teoria e na prática, em dois artigos ESPECIAIS de DCE (nº 27 e nº 30, respectivamente...). Esses dois "monstrinhos" podem, com facilíssimas adapta-

ções circuitais, serem usados para *tantas coisas*, que, na prática, não existe um *livro ou revista* para hobbistas e aficionados, que não os inclua em pelo menos alguns projetos! Além da versatilidade, aliam facilidade de aquisição e preço não muito "salgado"...

Tem um outro "bichinho de 8 pernas" (Integrado com encapsulamento DIL de 8 pinos) cuja versatilidade *não fica nada a dever* aos manjados 741 e 555 e que, sob alguns aspectos, leva ainda enorme vantagem sobre esses dois: consome energia *tão minúscula* que, em algumas aplicações, pode funcionar, ininterruptamente, *por até 5 anos* (isso mesmo: 5 anos!), e isso ali-

Especial

mentado por uma única pilha de 1,5 volts (grande, alcalina...)! Trata-se do Integrado LM3909, criado pelos engenheiros da *National*, com a função original e principal de PISCADOR DE LED PARA BAIXA VOLTAGEM E BAIXA CORRENTE... O leitor assíduo de DCE já "brincou", duas vezes, com esse "bichinho", em duas incríveis montagens experimentais, publicadas em DCE nº 15 (PISCADOR INFILITO) e nº 19 (MICROTESTE), ambas usando quantidade de componentes "externos" *quase zero*, e alimentadas por uma única pilha de 1,5 volts!

Naquelas ocasiões, dissemos que as publicações dos projetos eram feitas mais em caráter informativo (o hobbista tem que estar sempre "por dentro" de todas as novidades...), pois o Integrado ainda não era de aquisição muito fácil por aqui... Agora, felizmente, começa a aparecer, no mercado de componentes, esse fantástico LM3909 (ainda não muito barato, porém com os custos finais das montagens sendo drasticamente "cortado", devido à baixa necessidade de componentes periféricos...). Temos, inclusive, informações confiáveis da nossa associada, a DIGIKIT, de que está em condições de fornecer conjuntos para montagens que incluam o 3909, facilitando assim a vida dos hobbistas que moram em cidades menores e mais afastadas e que, pelo prático sistema de Reembolso Postal, terão acesso ao dito cujo...

Vamos, então, a algumas explicações básicas sobre o componente, se-

guidas de uma verdadeira antologia, autêntica "cartilha" e manual de aplicações, com um "monte" de circuitos práticos que podem, com incrível facilidade, serem imediatamente construídos, experimentados e testados pelo hobbista...

A ANATOMIA DO BICHO...

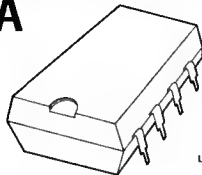
O desenho A mostra o LM3909 em aparência externa e pinagem (que deve ser contada, como em todo Integrado DIL, em sentido anti-horário, olhando-se a peça por cima, e a partir da extremidade que contém uma pequena marca — ver seta no desenho...). Externamente, inclusive, o 3909 é "gêmeo" do 741 e do 555... As "entranhas" do dito cujo estão mostradas no desenho B, onde se vê que o Integrado contém "só" isso aí:

- 3 transistores NPN
- 1 transistor PNP (com dupla ligação de coletor)
- 1 diodo zener
- 9 resistores.

Esses 14 "componentes" estão lá enfiados e organizados de modo a funcionarem, basicamente, como um oscilador e dobrador de voltagem, simultaneamente. A função de oscilação é fácil de entender, porque o Integrado foi especificamente criado para acionar LEDs, em diversas frequências de "piscagem"... Já o "dobramento" da tensão, merece uma pequena explicação: os LEDs, normalmente, precisam de

Especial

A



LM 3909



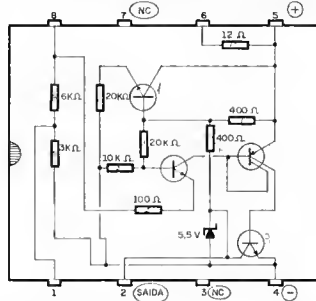
mais de 1,5 volts para acenderem (a tensão mínima para o funcionamento dos Diodos Emissores de Luz é de 2,2 volts...). Assim, o circuito interno do 3909 foi dimensionado para, com o simples auxílio de um capacitor externo, *dobrar* a tensão fornecida por uma única pilha (1,5 volts) de modo a prover o LED de pulsos de até 3 volts, capazes de fazê-lo acender. O funcionamento do circuito também foi cuidadosamente dimensionado para que o *consumo médio* de corrente seja o *mais baixo possível*... Só para lembrar, um LED precisa de correntes entre 5 miliampéres e 40 miliampéres, aproximadamente, para um "acendimento visível e aproveitável"... Num oscilador típico com o 3909, embora durante os pulsos de acendimento o LED receba correntes dentro desse nível, tais pulsos são bastante curtos, em relação ao tempo em que o LED fica apagado (entre dois "acendimentos"...), fazendo com que o consumo *médio* possa

situar-se, em muitos casos, *até abaixo de 1 miliampère* (irrisório, portanto...).

A razão básica da criação do 3909 foi a seguinte: normalmente, todo aparelho eletrônico (ou a grande maioria deles...) usa uma "lâmpada piloto" (negocinho que acende ou pisca, para indicar que o dispositivo está ligado...). Em aplicações onde a alimentação é retirada diretamente da C.A., ou de baterias ou pilhas "pesadas", isso não constitui problema, pois algumas dezenas de miliampéres não constituirão dreno demasiado de energia, podendo ser aplicados LEDs ou pequenas lâmpadas com facilidade... Já em dispositivos forçosamente alimentados por pilhas ou baterias (modestas capacidades de fornecimento de corrente...) comuns, até um simples LED piloto, com um "baita" dum resistor limitador, constitui um fator de "exagero" no consumo de energia, drenando cerca de uma dezena de miliampéres da fonte e, assim, contribuindo para o "encurtamento da

Especial

B



vida" das pilhas ou baterias... Criou-se, assim, o 3909 que, através de um inteligente circuito interno, pode acionar um LED a partir de alimentações *tão baixas* quanto 1,1 volts, gerando, contudo, breves pulsos de corrente de até 100 miliampéres, porém retendo o consumo médio em pouco mais ou pouco menos de *1 miliampère*!

Voltando ao desenho B, o hobbyista deve notar que os pinos 3 e 7 não têm ligação (marcados com NC ou "não conectado"), estando lá, portanto, apenas para "fazer número" e não deixar o Integrado "perneta". A *alimentação positiva* é feita, normalmente, pelo pino 5 (ou pelo 6, através de qual um resistor interno de 12Ω é intercalado, automaticamente) e a *negativa* pelo pino 4. A saída, normalmente, é obtida

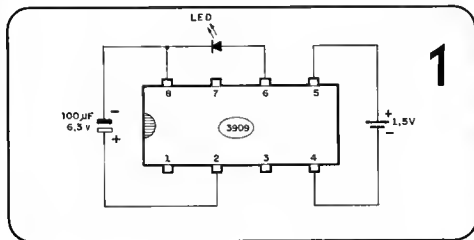
no pino 2, porém certas configurações circuitais externas ao Integrado também podem usar os pinos 1 ou 8 para as conexões de aplicação, conforme veremos na longa lista de exemplos, aí na frente...

Vamos então ao verdadeiro "manual de circuitos" com o 3909 (são nada menos do que 15 projetos, todos passíveis de experimentações ou adaptações múltiplas...). Sobre cada um deles falaremos um pouco, com breves explicações quanto ao funcionamento e aplicações... Ao final, daremos importantes "dicas" quanto à parte "física" das montagens, inclusive com a sugestão de uma *placa piloto* para o teste de Circuito Impresso, ideal para experimentar *quaisquer* dos exemplos mostrados...

Especial

1- O circuito típico para acionamento de um LED com o 3909. Notar que, além do próprio Integrado e do LED, *um único* componente externo é necessário: um capacitor de $100\mu\text{F} \times 6,3$ volts! Quanto a esse capacitor, é bom o hobbysta saber que do seu valor depende uma série de fatores: (A) a frequência de oscilação, (B) a intensidade do brilho do LED em cada pulso e (C) o consumo médio de corrente do circuito como um todo. Notar que, embora seja recomendado pelo fabricante do Integrado, o uso de eletrolítico para baixa voltagem (6,3 volts), um componente com essas características pode ser um pouco difícil de encontrar. Testamos em laboratório e verificamos que mesmo com capaci-

tores para voltagens de trabalho mais elevadas (12 ou 16 volts), a "coisa anda", sem problemas... A alimentação (1,5 volts) pode ser facilmente fornecida por uma única pilha. O LED piscará cerca de 1 vez por segundo (1 Hz) sob um consumo médio de apenas 320 microampéres (0,32 mA)! Só para vocês terem uma idéia do que significa, em termos de "tempo de funcionamento ininterrupto", esse micro-consumo, olhem a tabelinha a seguir que relaciona as durabilidades de pilhas comuns (zinco-carvão) ou alcalinas, na alimentação do circuito do desenho 1. Notem que os tempos indicados são para *funcionamento ininterrupto* e, na prática, equivalem à própria "vida útil" das pilhas na



Especial

prateleira da loja! Algo realmente incrível (porém comprovado, na prática, podemos assegurar...):

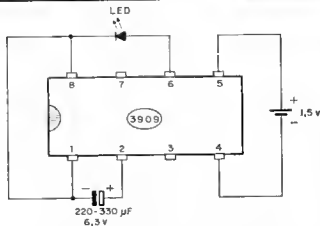
Essas afirmações aí podem parecer exageradas, porém, o protótipo construído no nosso laboratório, por ocasião do PISCADOR !NFINITO (maio de 1982), *está piscando até hoje* (data em que estão sendo escritas as presentes linhas: março de 1984...), com a pilha grande comum original, *believe it or not* (como diz o Jack Palance...). Circuitos do tipo mostrado podem ser usados em "pilotos" de dispositivos alimentados por pilhas, com toda a facilidade: exemplo típico é você instalá-lo dentro de uma lanterna comum, de pilhas, puxando uma pequena fiação de modo que o 3909 seja alimentado por apenas uma das pilhas. Instalando-se o LED do lado de fora, ou até no próprio refletor da lanterna, o dito cujo, piscará "para sempre", indicando *duas coisas*: o estado das pilhas (quando o LED

parar de piscar, as pilhas devem ser substituídas...) e a própria "posição" da lanterna, no escuro (é justamente durante os "black outs" que mais precisamos da lanterna, e, paradoxalmente, no escuro não conseguimos encontrá-la...).

2- Com a alteração apenas do valor do capacitor eletrolítico (entre 220 e $330\mu\text{F}$), além do aproveitamento do pino 1 do 3909, podemos construir um circuito semelhante (LED piscando à razão de uma vez por segundo), porém com uma luminosidade *bem mais acentuada*. D "preço" que pagamos pelo incremento na luminosidade é que o consumo médio (embora ainda irrisório...) dobra, situando-se em torno de 640 microampéres (0,64 mA). Note-se que, através do valor do capacitor, dentro da faixa recomendada, pequenas alterações na frequência, no consumo e no brilho do LED também serão verificadas, porém nenhuma delas substancial.

duração sob funcionamento contínuo		
tamanho da pilha	pilha comum	pilha alcalina
pequena	6 meses	1 ano
média	14 meses	30 meses
grande	30 meses	5 anos!

Especial

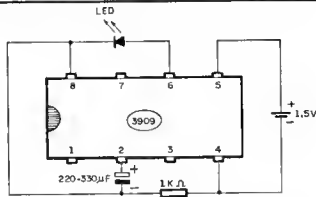


2

3- Nas aplicações dos circuitos 1 e 2, a frequência de "piscagem" do LED ficará, como foi dito, em torno de 1Hz. Para certas funções, esse ritmo poderá ser considerado lento. Nesses casos, pode-se adotar o circuito 3, onde através do simples acréscimo de um resistor de 1K Ω , consegue-se uma frequência de aproximadamente 2,5 Hz (cinco piscadas a

cada 2 segundos). Como o consumo de corrente é proporcional à frequência (quanto mais vezes o LED acender por segundo, mais corrente média é "gasta" pelo circuito...), o esquema 3 "chupa" cerca de 1,3 miliampére (ainda uma corrente extremamente baixa, incapaz de "matar" as pilhas com rapidez...).

3



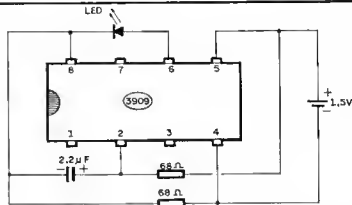
Especial

4- Em alguns casos, é preferível (devido às características e requisitos da aplicação) que o LED *permanença aceso* (e não fique piscando), dando uma indicação firme e contínua. Podemos então recorrer ao circuito 4, usando um capacitor de valor bem mais baixo (cerca de 2,2 μ F, o que possibilita, inclusive, a utilização de um componente não polarizado — poliéster, por exemplo) e dois resistores de 68 Ω . Com a disposição mostrada, o LED, na verdade, pisca muito rapidamente, numa frequência de aproximadamente 2KHz (duas mil vezes por segundo), o que, para nossos olhos (que são muito "ruins" para discernir qualquer "acende-apaga" em razões superiores à 10 vezes por segundo...), parecerá um "acendimento contínuo"! O consumo, naturalmente, eleva-se substancialmente (entretanto, ficando ainda abaixo

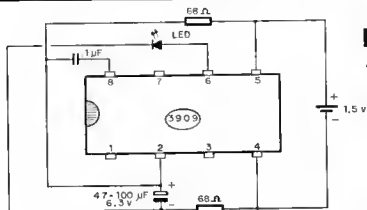
da corrente direta sobre o LED, para, normalmente — acendimento contínuo *mesmo* — gerar *idêntica* luminosidade aparente...), chegando a cerca de 12 mA.

5- Voltando-se a utilizar um eletrolítico (entre 47 e 100 μ F), porém com o acréscimo de um capacitor comum (poliéster, disco cerâmico, etc.), de 1 μ F, podemos conseguir um desempenho "visualmente" semelhante ao obtido com o circuito 4 (LED "parecendo" permanentemente aceso, porém, na verdade, piscando à razão de 1.000 a 3.000 vezes por segundo...), com um consumo substancialmente menor de corrente. Na disposição circuitual do desenho 5, apenas cerca de 4 miliampéres são drenados, em média, da pilha de 1,5 volts. Notar que esses "miseráveis" 4 miliampéres já são inferiores à *menor corrente* sob a qual um LED comum costuma acender "bo-

4



Especial



nito" (cerca de 5 miliampéres...). A economia é facilmente perceptível: consegue-se, na prática, a *mesma* luminosidade contínua no LED, gastando-se menos energia do que a consumida por um circuito no qual o LED recebesse a tensão da pilha ou bateria apenas através de um resistor limitador, que condicionasse a sua corrente de funcionamento

aos 5 miliampéres mínimos. Isso sem falar no fato de que o LED não acenderia sob a tensão de 1,5 volts, ligado da forma "direta"!

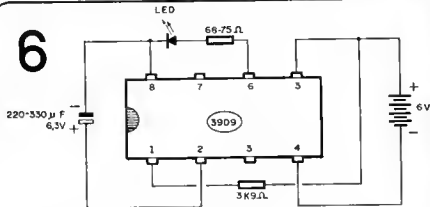
6. Até agora, todos os exemplos mostrados necessitavam de apenas 1,5 volts na alimentação (tensão fácil de se obter de uma única pilha comum...). Entretanto, com poucas alterações nos circuitos básicos, o

Especial

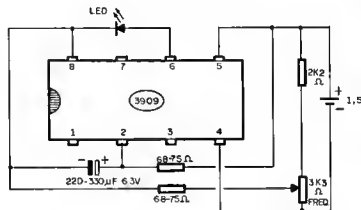
3909 também pode acionar um LED, piscando-o numa frequência aproximada de 1Hz (uma vez por segundo...), alimentado por tensão de 6 volts, como mostra o esquema 6. O consumo continua *mínimo*, assegurando incrível durabilidade as pilhas ou bateria e, na prática, não "carregando" a fonte de forma demasiada. A idéia mostrada pode, então, ser usada como "luz piloto" para equipamentos alimentados por pilhas ou bateria (6 volts), com grande praticidade e economia...

7. Não é difícil conseguir-se, ainda num circuito de grande simplicidade (mínimo de componentes externos...), que o LM3909 comande um LED em "piscagem" de frequência controlável! No desenho 7

vemos uma disposição típica que, através de um potenciômetro, pode ser ajustada para piscar de 0 a cerca de 20 vezes por segundo (20Hz). Pequenas variações tanto na faixa de frequências, quanto no brilho médio do LED e no próprio consumo (que, em média, ainda será bem baixo...), podem ser obtidas com alterações (dentro das faixas indicadas no esquema) nos valores dos resistores ou do capacitor eletrolítico. A idéia é muito boa para ser experimentada pelo hobbysta, e quem quiser economizar ainda mais um pouquinho, poderá, simplesmente, substituir o potenciômetro por um "trim-pot". Notar ainda que (como ocorre em todos os exemplos anteriores...), se não for possível obter



7

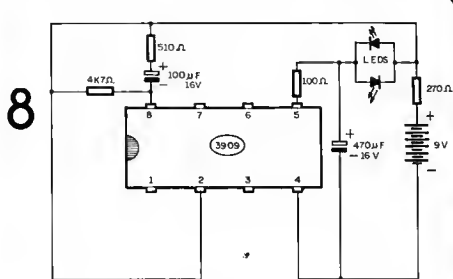


Especial

o eletrolítico para baixa voltagem (6,3 volts), também poderá ser usado um componente com tensão de trabalho entre 12 e 16 volts, desde que de boa qualidade, devendo o circuito funcionar perfeitamente, mesmo com essa pequena alteração de parâmetro...

8. Uma interessante variação pode ser obtida, fazendo-se o 3909 acionar, simultaneamente, porém alternadamente, *dois* LEDs (um acende e outro apaga, invertendo-se essa situação indefinidamente, num interessante efeito de alternância...). D circuito mostrado na figura 8 faz isso, além de proporcionar a alimentação através de 9 volts (que podem ser obtidos de uma bateria "quadradinha" ou de conjuntos de 6 pilhas

pequenas de 1,5 volts cada...). Notar que, nesse caso, as voltagens de trabalho dos eletrolíticos *devem* ser, inevitavelmente, mais altas (16 volts). A frequência de "alternância" entre os LEDs é de aproximadamente 2,5 Hz (5 inversões a cada 2 segundos) e tais LEDs devem, obrigatoriamente, serem idênticos entre si (mesma cor e mesmo tipo), pois eventuais desequilíbrios poderão até obstar o próprio funcionamento do circuito. O consumo médio de corrente (mesmo sob funcionamento contínuo, como ocorre sempre com o 3909) é *muito* baixo, pois, além das características próprias do Integrado, que é extremamente "avarento", o resistor limitador de 270 Ω , em série com o positi-

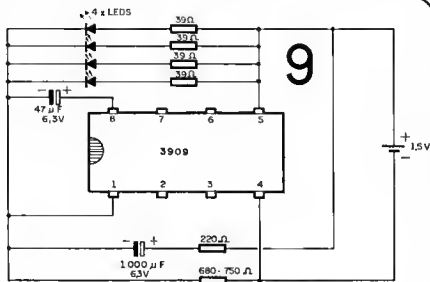


Especial

vo da alimentação, não permite que — mesmo durante os pulsos entregues aos LEDs — o dreno seja substancial. O circuito pode também ser usado, praticamente sem alterações (mudando-se apenas o resistor de 270 Ω para um de 330 Ω ...), sob uma tensão de alimentação de 12 volts. Uma sugestão típica de aplicação (sob 12 volts): colocar os dois LEDs juntos ao "buraquinho" de enfiar a chave de ignição do carro... Eles ficarão piscando (alternando) permanentemente, indicando, no escuro, a posição do "buraco", para os mais "caolhos" ou atrapalhados... O consumo é tão irrisório, que a ligação *permanente* à bateria do veículo não representará praticamente *nada*, em termos de des-

carga, podendo o dispositivo ficar meses funcionando, ininterruptamente, sem que se note *qualquer queda* na carga da bateria!

9. Façanhas realmente incríveis podem ser conseguidas com o 3909! D esquema 9 mostra uma delas: acionar, simultaneamente, nada menos que 4 LEDs, fazendo-os todos piscarem a uma frequência de aproximadamente 1,5 Hz (3 piscadas a cada 2 segundos), com *excelente* luminosidade, sob uma alimentação de apenas 1,5 volts, e com um consumo médio de corrente realmente inacreditável: pouco mais de 1,5 mA! Isso quer dizer, à título de exemplo, que o circuito mostrado funcionará, ininterruptamente, du-



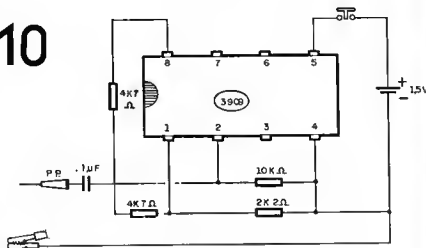
Especial

rante mais de 6 meses, alimentado por uma única pilha grande de 1,5 volts! A "imaginação criadora" do hobbysta já terá inventado aplicações muito interessantes para o esquema, por exemplo: um "móvel" luminoso e dinâmico para o quarto das crianças, de bonito efeito visual, ou a indicação permanente de até 4 pontos distintos (os fios para os LEDs podem, individualmente, atingir comprimentos de 50 metros ou mais...), através de um "piloto piscante" ininterrupto, ideal para monitorar, no escuro, posições-chave quaisquer. Notar a necessidade, no circuito, de um eletrolítico de alto valor (1.000µF), inevitável para a geração de pulsos capazes de acionar os 4 LEDs com boa luminosida-

de e, ao mesmo tempo, sob baixa corrente média. No Brasil, será muito difícil (quase impossível...) encontrar-se eletrolíticos nesse valor, para 6,3 volts, entretanto, pode-se, perfeitamente, experimentar o circuito com um capacitor para tensões mais elevadas (10, 12 ou mesmo 16 volts...), devendo o funcionamento ficar ainda dentro do aceitável...

10- Embora originalmente desenhado para acionar LEDs em "piscamentos" sob alimentação de baixa voltagem e baixos regimes médios de corrente, não é difícil, para o 3909, funcionar como simples oscilador em frequências relativamente elevadas (faixa de áudio), com o auxílio de uma modesta rede R-C externa...

10

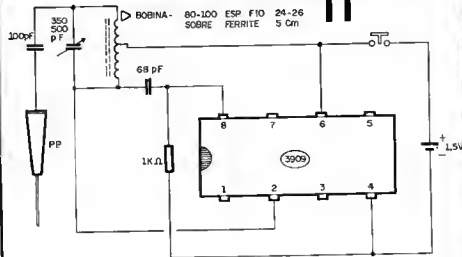


Especial

Assim, um minúsculo (devido à única pilha pequena de 1,5 volts na alimentação, e ao reduzido número de componentes anexos...) GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO, utilíssimo na prova e teste de amplificadores, por exemplo, pode ser construído com o Integrado, de acordo com a sugestão mostrada no desenho 10. São só os 4 resistores e um pequeno capacitor, de modo que toda a "coisa" pode, facilmente, ser embutida num pequeno tubo plástico (contendo também a pilha, e apresentando, externamente, o "push-button" e a ponta de prova, além do fio para a conexão da "garrinha jacaré"), formando, então, um dispositivo prático e extremamente portátil (cabe no bolso). O circuito mostrado gera uma *onda quadrada* (rica em harmônicos, portanto...) de aproximadamente 1 KHz, com mais de 1 volt de pico, suficientemente forte, portanto para acionar levemente qualquer dos estágios de amplificadores de qualquer potência (para a verificação desses mesmos estágios...). Se for desejado um controle de nível na saída do dispositivo, um simples potenciômetro (que pode ser do tipo *mini*, para não "engrandecer" demais a coisa, arruinando a portabilidade...) de 10KΩ a 47KΩ pode ser incorporado (com seus terminais extremos ligados ao pino 2 do Integrado e à linha do *negativo* da alimentação e o terminal central conectado à ponta de prova, através do capacitor de 1µF...) sem problemas.

11- A estrutura interna do LM3909 também permite que o "bichinho" oscile em frequências bem mais elevadas (faixa de R. F.), com o auxílio de uma rede L-C (bobina/capacitor, sintonizados...) externa... Graças à essa possibilidade, e com a anexação de apenas um resistor e um pequeno capacitor, pode ser construído um prático GERADOR DE SINAIS DE R. F., com múltiplas aplicações nos testes de aparelhos de rádio (nos estágios de amplificação de R. F., F. I., etc.). O desenho 11 mostra a extrema simplicidade da "coisa": como o dispositivo destina-se a gerar Rádio Frequências na faixa de Ondas Médias, a bobina deverá ter de 80 a 100 espiras, fio 24 a 26 (cobre esmaltado), enrolada sobre um núcleo de ferrite (chato ou redondo) com cerca de 5 cm de comprimento (as espiras devem ficar lado a lado, bem juntinhas, e não "amontoadas"...). O capacitor variável é uma unidade comum para O. M. (miniatura, do tipo utilizado em rádios portáteis...), com a capacitância máxima entre 350 e 500 pF. Com alguma habilidade, o hobbysta não encontrará dificuldade em enfiar tudinho num pequeno tubo ou caixa, com a ponta de prova incorporada, obtendo um aparelho pequeno e eficiente (fazendo um importante "par" com o gerador de sinais de áudio descrito no item anterior...). É bom notar que, nos esquemas 10 e 11, como os aparelhos são de uso momentâneo, ambos os circuitos são dotados

11

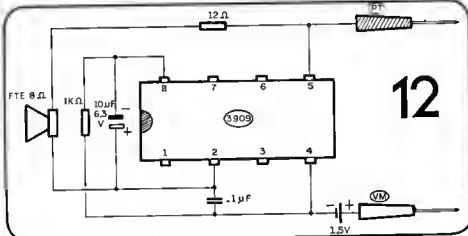


de um "push-button" (interruptor de pressão tipo "Normalmente Aberto"), que funciona como "ligadesliga", comandado pelo dedo do operador, enquanto efetua os testes com os dispositivos. Se for adotada a sugestão do encapsulamento num pequeno tubo plástico, esse *push-button* deve ser instalado na lateral do dito tubo, próximo à extremidade onde for instalada a ponta de prova, tornando muito prático o manuseio...

12- Mesmo sob alimentação em tensões tão baixas quanto 1,5 volts, e em regimes de corrente quase "zerados", o 3909 tem "potência" suficiente para acionar, com a conveniente circuitagem externa, um pequeno alto-falante, conforme

mostra o esquema 12. O circuito executa a função de oscilador "audível" de baixa frequência, e pode, com as duas pontas de prova indicadas (que são polarizadas, devendo, portanto, serem devidamente codificadas com as cores *preta* para o *negativo* e *vermelha* para o *positivo*...) funcionar como excelente PROVADOR DE CONTINUIDADE, utilíssimo em provas simples de componentes, circuitos e fiações... Devido à baixíssima tensão de operação, será praticamente impossível causar danos aos eventuais componentes sob teste, por mais delicados que sejam, assim, transistores, diodos, integrados, e um grande número de peças, podem ser testados, sempre na verificação de "vai-não-

12

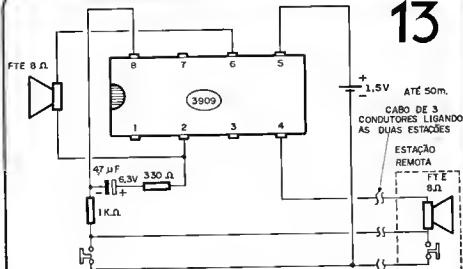


vai" ou "passa-não-passa", característica das provas de continuidade. Apesar da incrível simplicidade do circuito (e do resistor/limitador em série com o alto-falante, de 12Ω...), o volume obtido no pequeno alto-falante é surpreendentemente bom e claro! O dispositivo todo poderá ser "encaixado" num pequeno "container", tornando o seu uso muito prático... Quem quiser reduzir o tamanho final da "coisa" a proporções inferiores às de uma caixa de fósforos, poderá, simplesmente, substituir o falante por um pequeno fone magnético de ouvido (tipo "egoísta"), sem nenhuma perda na eficiência do dispositivo (apenas com o ligeiro inconveniente da quele fiozinho "pendurado", e do inevitável "embutimento" do fone no "buraco da orelha"...).

13- A estrutura interna do Integrado permite tanta "maluquice" externa, que até um INTERCOMUNI-

CADOR TELEGRÁFICO completo, com o acionamento de 2 alto-falantes (um "local" e um "remoto"), através de também dois "push-buttons" ("local" e "remoto"...), pode ser obtido, com a anexação (além de falantes e "push-buttons" já mencionados...) de um pequeno eletrolítico e dois resistores, conforme mostra o desenho 13! Notar que a "estação remota" (formada apenas por um alto-falante e um "push-button"...), está representada, no esquema, dentro de uma "caixa tracejada", interligada, eletricamente, à "estação local", por um cabo de 3 fios, cujo comprimento pode atingir até 50 metros, sem perda sensível na eficiência! O dispositivo servirá, então, para comunicações em CÓDIGO MORSE (quem não souber o código, deve consultar o exemplo nº 1 de DCE, lá no começo da

13

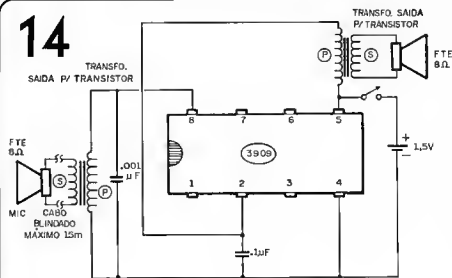


coleção, onde foi publicada a tabela de "pontos e traços" ou de "dis" e "das" que formam todas as letras, números e sinais indicativos necessários à "transmissão telegráfica". Hobbystas que estejam, por exemplo, postulando um registro de PY (rádio amador "avançado", que deve conhecer e reconhecer o CÓDIGO MORSE, para os exames necessários à obtenção do seu prefixo...), poderá usar, com grande vantagem, o circuito mostrado, para seus estudos e treinos, naturalmente com a participação de um outro colega (de preferência também interessado no assunto...). Ficando cada um de posse de uma das "estações", poderão praticar transmissão e recepção com grande eficiência! Até a

garotada (que adora sistemas de "comunicação" desse tipo...) terá muito que aprender e se divertir, operando o sistema! A possibilidade de cabagem longa (50 metros) permitirá, inclusive, a comunicação direta entre duas residências, mesmo à "várias casas" de distância, uma da outra, desde que — é claro — os proprietários das residências intermediárias permitam a passagem dos fios sobre suas propriedades, e que não se estenda o fio no meio da rua (o que não é permitido pelas posturas municipais, em nenhum lugar...).

14. Praticamente, todo oscilador pode funcionar também como amplificador (a recíproca também é verdadeira...), através de alguns truques circuitais simples... Com a disposi-

14

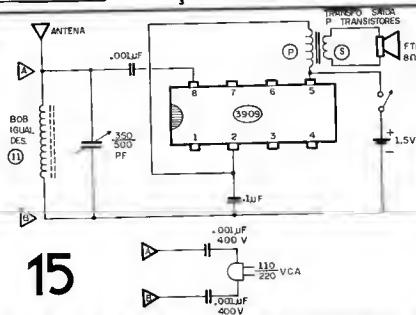


ção mostrada no esquema 14, o hobbysta obterá um interessante e minúsculo amplificador, cujo coração é o já famoso (a essas alturas do campeonato...) LM3909! Com o apoio externo de apenas dois capacitores e dois pequenos transformadores de saída para transistores (cujos primários e secundários estão devidamente codificados com "P" e "S", no esquema 14), o 3909 pode amplificar os sinais provenientes de um "microfone" (improvisado com um simples alto-falante mini, de 8Ω), entregando os sinais, em forma já de som, a um alto-falante (ou fone magnético de ouvido) com impedância de 8Ω... Obviamente o volume não é do tipo "estonteante", sendo, na verdade, baixinho, porém perfeitamente audível (principal-

mente no caso de se usar fone...). Um ponto muito interessante é que o "microfone" pode ser ligado ao bloco circuitual principal através de um cabo de até 15 metros (usar fio blindado ou "shieldado"...), com o que será fácil improvisar uma ESCUTA SECRETA, destinada a "xeretear" as conversas alheias, bastando esconder direitinho o alto-falante que funciona como microfone, em algum ponto do local que se deseje "espionar" (melhor dizendo: "orelhar"...).

15. Para finalizar (ufa!) essa coletânea de circuitos/exemplos com o LM 3909, uma última "maluquice": o "desgraçado" funciona também como rádio, apoiado numa circuitagem externa simplíssima (para va-

Especial



riar...) que, além de um bloco L-C de sintonia (cuja bobina e capacitor variável podem ser idênticos aos recomendados para o exemplo do desenho 11...) precisa apenas de 2 capacitores, um pequeno transformador de saída para transistores, e um alto-falante *mini*, com impedância de 8Ω (e mais a "eterna companheira energética" do *bicho octópode*, que é a única pilha de 1,5 volts...). O esquema do "radinhozinho" está no desenho 15 e nada poderia ser mais simples... Obviamente, por se tratar de um circuito extremamente simples e "improvisado", não se pode esperar alta sensibilidade do dispositivo, porém, com uma antena externa longa e elevada (ligada ao ponto A), várias estações deverão ser captadas (e selecionadas através

da ação do capacitor variável...) nas cidades grandes... Nas cidades menores (onde, geralmente, existe apenas uma estação de O. M.), a captação será ainda mais fácil... Quem quiser (ou precisar...) fugir da instalação de uma antena externa, longa e alta, poderá tentar o "truque da tomada", mostrado na base do desenho, interligando os pontos A e B, através de dois capacitores de 0.001μF x 400 volts, aos dois "pólos" de uma tomada de C. A. comum (110 ou 220 volts), da parede... Eventualmente uma inversão dos pinos da tomada poderá ser necessária para melhorar a captação. A "audição" poderá ser feita tanto em alto-falante (o volume é, inevitavelmente, baixinho...), conforme mostrado no esquema, quanto em

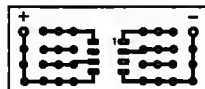
Especial

fone de ouvido (magnético, 8Ω, tipo "egoísta"...), sendo essa segunda opção a mais sensível.

Acreditamos que "deu pra sentir" (ainda que a nível de exemplos experimentais simples...) a "pá" de circuitos e aplicações interessantes que podem ser desenvolvidos em cima do LM3909... Como o "hobbysta" é um "fuçador profissional" e gosta *mesmo* de realizar o maior número possível de experiências, para facilitar as coisas, criamos um *lay-out* padrão para uma plaquinha de circuito impresso simples (muito fácil de ser confeccionada, de acordo com as técnicas já descritas anteriormente, em inúmeras oportunidades...), que poderá, a partir de meros "jumpeamentos", ser utilizada para *qualquer* das 15 montagens ora mostradas! O desenho 16 mostra, em tamanho natural, para facilitar a "carbonagem", tal *lay-out*. Notar a posição do pino 1 do Integrado, bem como as

marcações das linhas de alimentação (*positivo e negativo*), já previamente conectadas aos pinos 5 e 4, respectivamente (são raros os circuitos, dentro dos 15 exemplos mostrados, em que a alimentação não vá *diretamente* a tais pinos, porém mesmo nesses casos, a adaptação será simples...). Como os pinos 3 e 7 não apresentam conexões, aproveitamos para inserir, junto às ilhas correspondentes a esses terminais, duas pequenas pistas, cada uma com 3 ilhas, que facilitam muito a improvisação e o "jumpeamento", na implementação dos circuitos/exemplos...

Para que o hobbysta principiante não fique muito "no ar" quanto à utilização da plaquinha sugerida, mostramos, no desenho 17, o "chapeado" da montagem correspondente ao circuito nº 1 (aquele incrível piscador "forever..."), cuja configuração poderá, temos certeza, servir de base para quaisquer dos outros desenvolvimentos. Usar o bom senso e a atenção, referenciando sempre todos os "jumpers" e conexões de componentes externos,



LADO
COBREADO
(NATURAL)

16

Especial

pela numeração das "pernas" do 3909. Infelizmente não existem, na praça, suportes para apenas uma pilha de 1,5 volts, o que obriga o hobbysta ou a improvisar um suporte (não é difícil, com duas pequenas lâminas metálicas fixadas sobre uma base rígida...) ou a efetuar as conexões da pilha por soldagem direta (como mostrado no desenho 17). O "resto é resto", e as recomendações são as de sempre: cuidado nas polaridades de LEDs, capacitores eletrolíticos e pilhas... Atenção a todas as ligações e não esquecer de conferir tudo, bem direitinho, sempre *antes* de

conectar a alimentação, em cada caso.

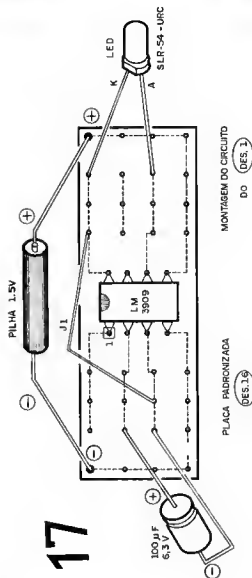
Para facilitar ainda mais, relacionamos, a seguir, todas as peças necessárias à elaboração (ainda que experimental e provisória...) de quaisquer das montagens sugeridas nos 15 exemplos. Notar que os componentes estão relacionados nas quantidades mínimas necessárias para a construção de *qualquer* dos circuitos, mas não de *todos*, simultaneamente...

EXPERIÊNCIAS E CIRCUITOS COM O LM3909

LISTA GERAL DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3909 (específico, *não* admite equivalentes).
- Quatro LEDs vermelhos (FLV110, SLR-54-URC, ou equivalentes).
- Um resistor de $12\Omega \times 1/4$ de watt.
- Quatro resistores de $39\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $68\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $100\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $220\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $330\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $270\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $510\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $680\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $1K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $2K2\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $3K9\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $4K7\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um potenciômetro de $3K3\Omega$, com "knob".
- Um capacitor (disco cerâmico) de $68pF$.
- Um capacitor (disco cerâmico) de $100pF$.

Especial



17

Especial

- Três capacitores (poliéster) de $.001\mu\text{F} \times 400 \text{ volts}$.
- Um capacitor (poliéster) de $.1\mu\text{F}$.
- Um capacitor (poliéster) de $2,2\mu\text{F}$.
- Um capacitor eletrolítico de $4,7\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $10\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $47\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $100\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $220\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $330\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $470\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor eletrolítico de $1.000\mu\text{F} \times 16 \text{ volts}$.
- Um capacitor variável miniatura, para Ondas Médias.
- Um bastão de ferrite chato com $0,5 \times 1,0 \times 5 \text{ cm}$ (ou redondo, com $1,0 \times 5 \text{ cm}$).
- 3 metros de fio de cobre esmaltado, nº 24 ou 26.
- Dois alto-falantes mini, impedância de 8Ω .
- Dois transformadores de saída para transistores.
- Dois interruptores de pressão ("push-buttons") tipo Normalmente Aberto.
- Uma chave H-H mini.
- Um suporte para 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada.
- Um "clip" para bateria de 9 volts.
- Uma "garra" jacaré[®].
- Duas pontas de prova médias (uma vermelha e uma preta).
- Uma plaquinha padronizada de Circuito Impresso (desenho 16).

GAVEFLEX Cada coisa em seu lugar



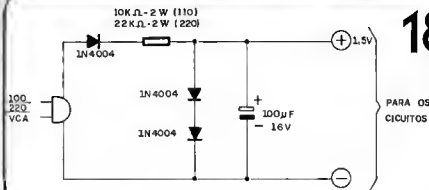
Você guarda tudo em seu lugar no GAVEFLEX. Resistor, capacitores, transistores, diodos, fusíveis, circuitos integrados, relés, soquetes, ICD, diodos, etc. GAVEFLEX tem gavetas transparentes. Você descobre sempre o lugar de cada coisa. GAVEFLEX é ideal para ser em casa, na bancada, no escritório, na oficina ou levar à procura. GAVEFLEX tem uma alça que facilita o transporte. E dois ganchos atrás, se você preferir, trave-lo na parede. Em 3 tamanhos, nas cores: amarelo, vermelho, cinza marinho - cada um deles ideal para você guardar os seus componentes. (A venda nos principais mercados a lojas do ramo.)

TERMOCA LTDA. (011) 579 0955 - São Paulo

COC-46-915-001-0001-90

Especial

18



"DICA" FINAL...

Como sempre existem os *eternos insatisfeitos* (se uma montagem é descrita para alimentação à pilha eles *querem por que querem* alimentá-la através de fonte ligada à C. A. e, por outro lado, se o projeto é indicado para alimentação a partir da rede C. A. "esperneiam" para que publiquemos um jeito de alimentá-la à pilha...), que acharão mil "probleminhas" em alimentar os circuitos (a maioria deles...) a partir de uma única pilha de 1,5 volts, aí vai, no desenho 18, uma pilha de 1,5 volts "feita em casa", através de um circuitinho muito simples, que "derruba" os 110 ou 220 volts C. A. da rede, e transforma-os em cerca de 1,5 volts (na verdade entre 1,2 e 1,6 volts...), retifica e "alisa" a corrente, de modo a fornecer energia para os circuitos exemplificados... Notar, princi-

palmente, as *wattagens* dos resistores de $10K\Omega$ (para redes de 110 volts) ou $22K\Omega$ (para redes de 220 volts), que devem situar-se em 2 watts ou mais. É importante avisar que esses resistores, quase que inevitavelmente, principalmente sob funcionamento contínuo, aquecerão um pouco (quem quiser *mesmo* que eles fiquem "friozinhos", deverá usar unidades para 5 ou 10 watts, submetendo-se ao inevitável "exagero" de tamanho...). Entretanto, esse aquecimento pode ser considerado normal (se der para "agüentar" a temperatura, tocando o componente com o dedo, é sinal de que tudo está bem, pois componentes eletrônicos costumam suportar temperaturas bem mais altas do que a "sensível" pele dos hobbyistas...).



Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbistas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYISTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, não respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA - RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ - CEP 03084 - SÃO PAULO - SP.

"Uma das montagens que mais me impressionou, de todos os projetos até agora publicados em DCE, foi, seguramente, o SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS, mostrado no nº 5... Entretanto, não foram poucas as dificuldades que enfrentei, aqui em B. H., principalmente na aquisição dos componentes, pois tanto o transistor AC126 quanto o transformador de saída, um tanto "especial", vocês não de concordar, foram impossíveis de encontrar por aqui... Felizmente, um amigo residente em São Paulo (que, entretanto, nada entendia de Eletrônica, o que veio a contribuir para minhas confusões...), terminou por "quebrar o meu galho" (no bom sentido...), conseguindo obter tais peças no varejo de Eletrônica na Ca-

pital paulista (que é, com certeza, o melhor equipadão do País...). Notem que eu não estou me queixando, não (sei, perfeitamente, que se vocês fossem mostrar apenas montagens em que todos os componentes pudessem, com grande segurança, ser encontrados em qualquer parte do nosso País, provavelmente os projetos teriam que se restringir a circuitos dotados apenas de fios, chaves e lâmpadas... e olhem lá...). A minha sugestão é (acredito...) construtiva: que os projetos mais interessantes - pelo menos - sejam comercializados, através de convênios com firmas ou anunciantes, através do Reembolso Postal, para que todos os hobbistas (mesmo os mais afastados das Capitais...) possam ter acesso às montagens, em nível prático...

Especificamente, gostaria muito de ver republicado o projeto do SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS (talvez já com o desenho para placa de Circuito Impresso...) e que, paralelamente, houvesse a possibilidade (para nós, hobbistas menos privilegiados quanto às facilidades de aquisição...) de se conseguir os KITS ou conjuntos completos para a execução da coisa... Sei que isso não é assunto da direta alçada de vocês aí, porém acredito que podem nos ajudar muito nesse sentido..." - Paulo Robson B. Moreira - Belo Horizonte - MG.

Concordamos, em gênero, número e grau, com tudo o que você disse, Paulo (e agradecemos também pelos amáveis elogios feitos à nossa equipe, em sua cartinha...). Infelizmente (você captou bem o "espírito da coisa"), embora nos esforcemos ao máximo para apresentar projetos os mais "universais" possíveis (com um mínimo ou em nenhuma peça "difícil"...), há um limite para essa restrição auto-imposta: os interesses do grande número de leitores e hobbistas que, por seu lado, residem nos grandes centros (principalmente Rio e São Paulo!) Seria também uma "traição" a esses leitores, especificamente, a publicação apenas de "projetinhos" com um ou dois transistores, três resistores e dois capacitores, você não acha...? Outra coisa: assim como o hobbista evolui, em seus conhecimentos teóricos e práticos, ao longo dos meses e anos em que nos acompanha, também a revista (que já se constituiu numa verdadeira "cartilha do hobbista de Eletrônica...") deve corresponder a tal "elevação" dos interesses, apresentando projetos (ainda que lentamente...) com nível crescente de complexidade... Nunca, porém, nos esqueçamos dos verdadeiros iniciantes e, a cada número de DCE, procuramos inserir pelo menos um projeto bem simples (tanto na própria execução, quanto na obtenção das peças...). Especificamente a respeito do SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS (nº 5), você deu uma "baita" sorte: no presente número de DCE estamos (justamente para atender a uma imensa quantidade de solicitações se-

melhantes à sua...) publicando o novo PASSARIM AUTOMÁTICO, que é, na verdade, um aperfeiçoamento do projeto publicado no nº 5, sob todos os aspectos, apresentando desempenho tão interessante, porém bem mais avançado do que o projeto original! E tem mais: do jeitinho que você (e muitos outros hobbistas...) queria, o PASSARIM foi desenvolvido em placa específica de Circuito Impresso (fomeida como BRINDE DE CAPA da presente edição... Quer mais...?) e será comercializado pelo sistema de Reembolso Postal (através de convênio específico entre autor/editor/filma de mala direta), conforme você pode ver no ENCARTE, lá no fim da revista, da nossa associada, a DIGIKIT!

"Apreco muito tudo o que se relaciona à Eletromedicina e aos diversos avanços que a Eletrônica tem feito no sentido de melhorar e colaborar com as técnicas médicas em geral... Acompanhei, tempos atrás, através de publicações estrangeiras especializadas, as pesquisas que originaram o projeto do REUMATRON (DCE nº 34...) e notei, com surpresa, que vocês (embora, pelo que parece, não sejam médicos, nem profundos especialistas no assunto...) não só assimilaram com grande perfeição os conceitos pesquisados como também se houveram muito bem na concepção do projeto, suas finalidades e desenvolvimento técnico! Tudo o que vocês afirmaram no artigo em referência, "bate", direlinho, com os resultados das pesquisas, realizadas em grandes centros médicos da Europa... Tenho, porém, uma sugestão: que seja incorporado, ao circuito básico (muito engenhoso...) por vocês desenvolvido, um sistema paralelo para aplicação (simultaneamente aos surtos magnéticos...) de correntes galvânicas, sob a forma de pulsos de alta tensão (porém de intensidade eletrônica baixa, para não causar danos aos tecidos orgânicos), de preferência controláveis (através de um potenciômetro, talvez...). Consta, em pesquisas também realizadas pelos centros médicos europeus, que a aplicação simultâ-

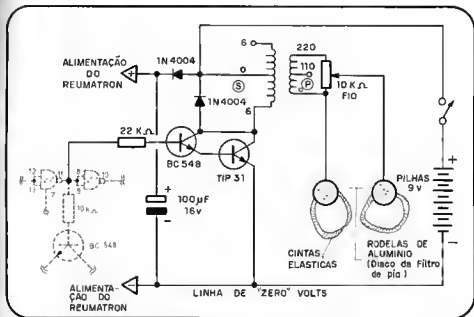
nea do campo magnético de baixa frequência, e dos pequenos "choques" de alta tensão e baixa corrente, é ainda mais eficiente no combate e sedação de manifestações dolorosas de origem reumática ou traumática... Acredito que esse adendo ao projeto do REUMATRON (se for tecnicamente possível...) acrescentará muito à validade - já grande - do dispositivo..." - Paulo R. Nakano - São Paulo - SP.

Você "falou pouco e disse tudo", Paulo! Realmente, não somos médicos, e muito menos especialistas em Eletromedicina, Biônica ou Bioengenharia (os "grandes gênios" daqui, no nosso laboratório, costumam desmatar ao ver um simples gotinha de sangue na ponta do dedo, ao cortá-lo com uma lâmina na hora de descascar pontas de fio...). Entretanto, por "dever de ofício" (afinal estamos aqui para manter vocês informados...), acompanhamos tudo o que se relaciona com os avanços da Eletrônica "em cima" das outras áreas da tecnologia e do conhecimento humano... Sempre, então, que surgem novidades interessantes (mesmo que a nível puramente experimental ou especulativo...), procuramos transmitir a vocês, já na forma de um projeto em cuja prototipagem procuramos seguir as pesquisas ou teorias já desenvolvidas... Para anexar então, ao REUMATRON, a possibilidade de aplicar, simultaneamente aos campos magnéticos de baixa frequência e alta intensidade, pulsos de tensão (sob ínfima corrente, para efeitos de segurança...) que geram as chamadas "contrações galvânicas" e, em muitos casos, contribuem realmente para a eliminação ou atenuação da dor, devido ao "massagemento" do tecido orgânico, feito "de dentro para fora", o que, normalmente corresponde a um aumento da temperatura interior na região afetada, com o consequente aumento do fluxo sanguíneo benéfico na mesma região, você poderá experimentar o adendo mostrado na ilustração; notar que a parte do desenho em linhas tracejadas representa um segmento do circuito original do REUMATRON (que não precisará ser "mexido"...); porém todos os outros compo-

tes e ligações, mostrados em linhas sólidas, simbolizam os acréscimos feitos... Assim, além dos componentes originalmente relacionados na LISTA DE PEÇAS DO REUMATRON (pág. 53 de DCE nº 34), serão necessários os seguintes:

- Um transistor TIP31.
- Um transistor BC548.
- Oito diodos 1N4004.
- Um resistor de 22K Ω x 1/4 de watt.
- Um capacitor eletrolítico de 100 μ F x 16 volts.
- Um transformador de alimentação, com primário para 0-110-220 volts e secundário para 6-0-6 volts (100 ou 150 miliampéres).
- Um potenciômetro de fio, de 10K Ω , com "knob" plástico (isolante).
- Duas rodela de pequenas de alumínio, perfuradas (podem ser improvisadas com aqueles discos usados como "filtros" no escoadouro das pias de cozinha...).
- Dois pedaços de cinta elástica (ou borracha mesmo).

O circuito mostrado deverá ser então incorporado à configuração básica do REUMATRON, talvez com a "releiautagem" do Circuito Impresso, de modo a acomodar as peças extras... Como sempre, recomendamos cuidado nas ligações dos transistores e diodos, bem como na conexão do transformador (notar que alguns dos terminais não são utilizados...). As rodela de alumínio, presas pelas cintas elásticas, funcionam como eletrodos (encostadas firmemente sobre a pele, em torno da região a ser tratada...). O potenciômetro original do REUMATRON controlará também a frequência dos pulsos de tensão ("sincronizados" com os pulsos magnéticos aplicados pela "maricota") e o potenciômetro de 10K Ω (fio), cujo "knob" também deverá sobresair do painel do REUMATRON modificado, controlará a intensidade dos pulsos de tensão, de acordo com as conveniências (ou "sensibilidade do paciente"). Não esquecer que, devido aos inevitáveis incrementos no regime de corrente do "novo" REUMATRON, forçosamente a alimentação deverá ser feita por um conjunto de 6 pilhas (de preferência médias...),



e não mais por uma única "quadradinha" de 9 volts, como sugeria a LISTA DE PEÇAS do projeto original... **AOVERTÊNCIA IMPORTANTE:** tanto o REUMATRON original, quanto o adendo ora proposto, constituem dispositivos puramente experimentais e que - para perfeita segurança - não devem ser usados indiscriminadamente, sem o apoio ou assistência de médicos ou profissionais habilitados (fisioterapeutas). Os autores, e OIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, não se responsabilizam pelo mau uso dos dispositivos, nem por eventuais efeitos colaterais nos eventuais "tratamentos" efetuados com os mesmos. Aos hobbyistas e leigos que solicitaram o envio das peças para a montagem, na forma de KIT, lembramos que a comercialização e industrialização de dispositivos de uso médico estão sujeitas a homologações e autorizações dos órgãos específicos, fiscalizadores das coisas da saúde pública, portanto (sendo o REUMATRON puramente experimental e informativo), não podemos (nem o podem os anunciantes...) efetuar tais vendas...

"Temos uma dúvida: em algumas montagens de DCE, foi indicado o uso dos SCR's TIC44 e TIC46, porém aqui, em Porto Alegre, não foi possível encontrar-se tais componentes (nem os balconistas os conhecem...). Existem equivalentes mais facilmente encontráveis...? Agradeço qualquer ajuda..." - Fábio Andreoli Somenzi e Miguel B. Mingulho Neto - Porto Alegre - RS.

Os SCR's TIC44 e TIC46 não são tão "incomuns" assim, Fábio e Miguel! Estranhamos que os balconistas daí desconheçam tais componentes (o máximo que "podia" ser justificável, é a falta do componente na loja, não o seu puro e simples "desconhecimento"...). Tem certeza de que não era uma confusão?... Agora, brincadeiras de lado, na maioria das aplicações originais dos TIC44 e 46, o TIC106A também poderá ser usado, sem problemas (esse último é um pouco menos sensível, devido aos seus parâmetros de trabalho mais elevados, porém deverá funcionar...).

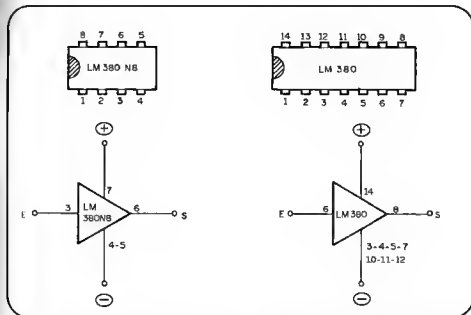
"Montei o SALVACAR (nº 18 de DCE) e, apesar de um defeito inicial (que logo descobri e sanei...), tudo deu certo... Já tenho "encomendas" para instalá-lo em 8 veículos porém queria uma informação: pretendo instalar, nos mesmos 8 carros, também o FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA (DCE nº 27)... Haveria algum inconveniente em tal conjunção de dispositivos..." - José Assumpção de Oliveira - Belo Horizonte - MG.

Elétrica e eletronicamente falando, Zé, não há inconveniente algum na instalação simultânea do SALVACAR e do FAÍSCA num mesmo veículo. O FAÍSCA, não passa de um "amplificador de corrente", especialmente dimensionado para ser controlado pelo "abre-fecha" do platino do sistema de ignição, enquanto que o SALVACAR é, na verdade, uma espécie de "interruptor eletrônico", colocado em paralelo com esse mesmo platino, de modo a "baquear" a atuação do sistema de ignição quando uma pessoa não autorizada (eufemismo para "ladrão de carro"...), tente sair com o veículo... Entretanto, como nem sempre a teoria dá certo na prática, é aconselhável que você faça testes prévios, em apenas um dos 8 carros (lá futuro, hem Zé...), para verificar as viabilidades e comprovar a não ocorrência de instabilidades em nenhum dos dois dispositivos... **IMPORTANTE:** lembre-se que o artigo original do FAÍSCA saiu com alguns "gatinhos", corrigidos em ERRATAS publicadas em números de DCE posteriores ao 27. Consulte tais adendos antes de efetuar as montagens...

"Sou colecionador dessa excelente DIVIR-TASE COM A ELETRÔNICA, e confesso que já adquiri muitos conhecimentos sobre o assunto, tendo montado inúmeros projetos com sucesso... Gostaria de abordar dois problemas: gostaria de receber, pelo Reembolso, os números de 27 até o último publicado, pois desde junho de 1983 que o proprietário da única banca daqui não recebe os exemplares de DCE (a minha coleção fi-

cou atrasada...). Outra coisa: adquirir, de um dos anunciantes, um conjunto de peças para montagem do INTERCOMUNICADOR (DCE nº 1), porém, embora o esquema original mostre o Integrado LM380 na versão de 8 pinos, recebi o mesmo componente, porém com 14 pinos... Como desconheço a eventual equivalência (ou não...) desses componentes, peço a vocês que me informem sobre a pinagem e sobre o eventual aproveitamento da versão com 14 pinos... Agradeço pela atenção, e continuarei, por aqui, a divulgar essa importante obra que DCE realiza..." - Francisco Eduardo Pessoa da Costa - Guanabara - MG.

Inicialmente, Chico, quanto aos números atrasados, você deveria ter preenchido o cupom correspondente, encartado no centro da revista (todo exemplar de DCE contém tal cupom...), encaminhando-o ao setor competente... Entretanto, para "quebrar o seu galho", encaminhamos a solicitação ao Departamento de Reembolso Postal, que deverá atendê-la, ou entrar em contato direto com você para a confirmação (Uma sugestão: para evitar probleminhas desse tipo, Chico, uma "boa pedida" é fazer uma assinatura anual de DCE, pois assim, além de "fugir" dos inevitáveis aumentos de preço da revista, durante 12 meses você recebe em casa, pelo Correio, seus exemplares bem direitinhos, para que sua coleção não fique "banguela"). Agora quanto ao Integrado: conjuntos de componentes, ou KITS não são de responsabilidade direta de DCE, já que ocorrem apenas convênios ou autorizações especiais, entre os detentores dos direitos de patente (autores) e do copyright (editores), no sentido de que alguns dos anunciantes possam industrializar e comercializar tais produtos. Assim, você deveria ter feito uma comunicação direta à firma responsável... (ATENÇÃO: atualmente, o sistema de fornecimento de KITS, conjuntos para montagem e "VAREJÃO" de componentes, está sendo administrado por nova firma: a DIGI-KIT, uma associada do GRUPO FITIPALDI, que edita DCE, e assim, acreditamos, o



atendimento tornou-se muito mais perfeito e garantido... Consulte o ENCARTE lá no fim de revista... Mas vamos ao que lhe interessa diretamente: o Integrado LM380 é, na verdade, comercializado em duas versões (8 e 14 pinos), equivalentes entre si (pelo menos para a aplicação no circuito do INTERCOMUNICADOR publicado no nº 1 de DCE...). A versão de 8 pinos é, inclusive, encontrada com um pequeno "sufixo" ao código básico (LM380N8). A ilustração mostra a correspondência da pinagem, nas duas versões, para aplicações de amplificação simples... Nota, principalmente, que o de 8 pinos, na ligação do negativo da alimentação, deverá reunir os pinos 4 e 5, enquanto que a mesma ligação, na versão de 14 pinos, exige a conexão simultânea dos pinos 3, 4, 5, 7, 10, 11 e 12... As outras correspondências não deverão causar problemas, principalmente levando-se em conta que o projeto do INTERCOMUNICADOR foi descrito no sistema "placa padrão", que permite adaptações e modificações com facilidade, bastando reposicionar os "jumpers" com atenção...

"Quero parabenizar a todos aí por essa magnífica revista que é a nossa DCE... Sou leitor assíduo de várias revistas de Eletrônica, e pude constatar a grande superioridade de DCE sobre as demais... Apreciei muitíssimo os artigos especiais sobre o C, I, 4017 (DCE nº 26) e sobre o 555 (DCE nº 27) e gostaria de ver mais coisas desse tipo, publicadas... Baseando-me nas explicações desses dois artigos (extremamente claros e elucidativos, sem "desperdiçar palavras"...), consegui elaborar vários circuitos, desde os mais simples até os mais sofisticados, inclusive um jogo com efeitos "áudio-visuais" que denominei de LEJOGD... Sem sombra de dúvida, DCE é a melhor revista do gênero, no Brasil e espero que continue sempre assim, já que posso dizer: sem DCE eu não teria conseguido entrar no maravilhoso mundo da Eletrônica, já que antes de conhecer a revista, eu sabia apenas coisas muito superficiais sobre o assunto..." - João Augusto da Silva - Formosa - GO.

Agradecemos por todos os "confeitos", João, porém, não temos a pretensão de ser "a me-

thor revista do Brasil"... O que queremos (e temos conseguido...) é atender *exatamente* aos interesses dos hobbistas, sem frescuras, sem "tecnicismos" exagerados, indo diretamente ao ponto... DCE é (e sempre foi...) uma REVISTA PARA HOBBYSTAS, e não para "altos" técnicos e graduados engenheiros (o que não quer dizer que, entre técnicos formados e engenheiros especializados, também não existam *muitos* que "curtem" Eletrônica, a nível de hobby, com o mesmo entusiasmo apresentado pelos leitores mais "leigos"...). Apreciamos saber que você aproveitou bem os artigos especiais sobre os Integrados (fique "frio", que *muitos* matérias daquele tipo aparecerão ainda em DCE, pois o agrado foi geral...). A propósito: por que você não manda as ideias que desenvolveu para a seção CURTO-CIRCUITO...? Teremos prazer em mostrá-las aos seus colegas...

"Pretendo montar a ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA (DCE nº 18), porém estou em dificuldades para obter o transistor TIP3055... Assim, peço o auxílio de vocês no sentido de me indicarem um equivalente ou substituto direto... Quanto à ISCA ELETRÔNICA (DCE nº 23), também queria montá-la, mas estou em dúvida quanto a colocar a bateria dentro da caixa... Quando a bateria descarregar-se, como faço para substituí-la...? Haveria algum inconveniente em deixar o circuito fora da água, fazendo uma caixinha hermética apenas para o LED e o falante (esta última, sim, ficando na água...)? Quería aproveitar para solicitar a publicação do meu nome e endereço completos, pois desejo trocar correspondência com a turma, para troca de projetos e idéias..." - Sandro Henrique de Souza Santos - Rua Vereador José Gramático, 75 - Engenheiro Paulo de Frontin - CEP 26650 - Rio de Janeiro - RJ.

Conforme foi dito na pág. 15 de DCE nº 18, o principal requisito para o transistor de potência é que "suporte" uma corrente de coletor de 2 ampères ou mais... Assim, na im-

CURSOS DINÂMICOS

Curso Dinâmico significa rapidez, sintetização. Com um mínimo de tempo, você adquire informações importantes para o aprendizado. Elaborados por pessoas ligadas diretamente ao assunto que vão lhe transmitir somente o que é necessário.

TV A CORES - CONSENTOS

Este é um curso de facilidade insícrivel, com todos os problemas que ocorrem na TV e as respectivas peças que provocam tais problemas.

Cr\$ 3.200,00 mais despesas postais

TV BRANCO E PRETO - CONSENTOS

Igualmente ao TV a cores, você sabendo o defeito, imediatamente saberá quais as peças que devem ser trocadas.

Cr\$ 3.200,00 mais despesas postais

SILUX-SCREEN

Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, adesivos, camisas, chaveros e muito mais com muitas ilustrações.

Cr\$ 2.800,00 mais despesas postais

FOTOGRAFIA

Aprenda fotografar e revelar por apenas:

Cr\$1.800,00 mais despesas postais

Peça e seu curso pelo reembolso.

Online de Cr\$600,00 ganha prático:

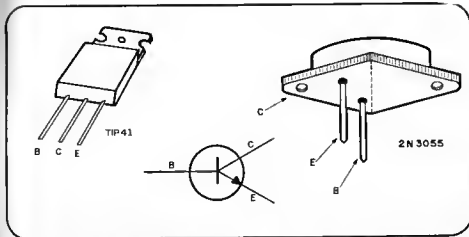
AUTOMÓVEIS Guia Prático de Pequenos Consertos.

PETT EDITORA LTDA.

CAIXA POSTAL 0414 - SP - 01000

Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - S. Paulo.

possibilidade de encontrar o TIP3055 (que está, inclusive "super-dimensionado" para o circuito...), você poderá usar (entre outros) o TIP41 ou o 2N3055 (metálico), cujas aparências e pinagens são mostradas aí, na ilustração... Ambos "agüentam" perfeitamente, mesmo que você opte por alimentar o circuito da ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE EMERGÊNCIA com uma bateria de automóvel (12 volts), e faça o dispositivo acionar uma lâmpada também de carro, de wattagem "pesada"... Um dissipador de calor acoplado ao transistor ajudará a mantê-lo em temperatura conveniente, mesmo sob funcionamento prolongado... Quanto à ISCA ELETRÔNICA, Sandro, nada impede que você mantenha o circuito básico (e a bateria ou pilhas), em "terra firme", o que sobriga a caixa da "hermeticidade" e impermeabilidade, instalando o falante e o LEO numa segunda caixinha (esta sim, impermeável e lacrada), que deve ser colocada na

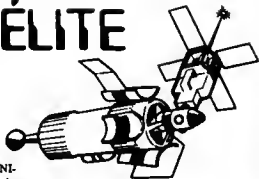


água... Alguns pequenos inconvenientes surgem, porém: você deverá dotar o circuito de um interruptor "normal" (chavinha H-H, por exemplo...), já que o interruptor automático ("hidro-ruptor") não mais atuará.

Além disso, a interligação entre o bloco principal do circuito e a caixa contendo o LED e o falante, deverá, forçosamente, ser feita por um *multi-cabo* de 4 condutores, bem fininho e razoavelmente longo (para que o dispositivo possa ser atirado lá no meio do rio...). Isso (embora funcione...) não nos parece muito prático e cômodo... Achamos que você está se preocupando demais com a troca de bateria: o consumo da ISCA é *muito* baixo, e a energia apenas será

efetivamente consumida quando o dispositivo estiver atuando, dentro d'água... As substituições serão realizadas a intervalos bem longos, e não existirão dificuldades muito grandes em remover o "taco" (se você usar *vedante de silicone* , a retirada será muito fácil...) e refazê-lo, em seguida... (A propósito, se você é um "curtidor da caça aos escamosos", experimente também o projeto do RANCAMINHOCA, publicado no presente número de DCE...). Seu nome e endereço aí estão, para que os colegas possam "falar" diretamente com você...

VIA SATELITE



Esta sub-secção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbistas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa - via Portugal - além de ser lida e acompanhada por muitos compenheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbistas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"Desde que DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA surgiu aqui em Portugal, tornei-me (assim como muitos amigos...) um aficionado do assunto, pois vou publicação traz, realmente, tudo o que o hobbista de Eletrônica quer e precisa saber... Tenho me saído muito bem na montagem dos projetos... Entretanto, agora que já posso me considerar um verdadeiro hobbista, desejava aprender algo mais sobre as bases teóricas da Eletrônica quer, pois pretendo começar a criar minhas próprias idéias (ainda que fazendo "fumaçinha", como dizem vocês, nessa maneira agradável e brincalhona que brasileira tem de dizer as coisas...) e desenvolver meus projetos, experimentalmente... Poderiam vocês, com todo o conhecimento que possuem, indicar-me alguma boa publicação, em língua Portuguesa, que me ensinasse essas bases teóricas da Eletrônica?..."

Mário R. Galvão Soares - Porto - Portugal.

100

Inicialmente, Mário, queríamos agradecer pelos elogios e pedir que continue nos acompanhando e divulgando a DCE, aí, entre seus amigos... São leitores como você que "fazem" o sucesso da nossa revista... Agora, quanto ao aprendizado das bases da Eletrônica, no mesmo local onde você habitualmente adquire sua DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, seguramente também está à venda a nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, uma verdadeira "revista-curso", trazendo toda a base teórica, prática e informativa, em "aulas" e "lições" mensais de grande simplicidade, porém de enorme eficiência (o "curso", já está, inclusive, bem adiantado...). Acreditamos que tanto você quanto seus amigos irão interessar-se bastante pela publicação, que constitui um verdadeiro suporte teórico para os aspectos puramente "hobbísticos" veiculados aqui na DCE... A propósito: se for difícil encontrar a BÊ-A-BÁ (ou ainda: se você pretender adquirir os volumes atrasados, consulte a nossa distribuidora aí em Portugal, a Electotiber Ltda., com sedes em Lisboa, Porto, Faro e Funchal).

"Gosto muito de criar pequenos projetos e, com a ajuda de DCE, inspiro principalmente na montagem do SENSINVEL (nº 22) e outras utilizando Circuitos Integrados C.MOS, inventei um monitor de nível d'água um tanto diferente, que acredito agradará



Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP

ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO



Receptor de televisão Kit 6



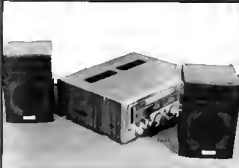
Multímetro de mesa de categoria profissional Kit 3



Gerador de sinais de rádio frequência (RF) Kit 5

EQUIPAMENTOS

GRÁTIS



Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas

Kit 4



Conjunto básico de eletrônica

Kit 1



Jogo completo de ferramentas

Kit 2

O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia!

As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantimos a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.

Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais, de grande porte, especialmente para o ensino à distância.

Para informações sobre nossos cursos de Engenharia, diversas modalidades especificamente para o ensino à distância, Material atualizado de procedência dos Estados Unidos,

Não espere o amanhã!

Venha beneficiar-se já destes e outros vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS. Adquirir a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às: ESCOLAS Internacionais.

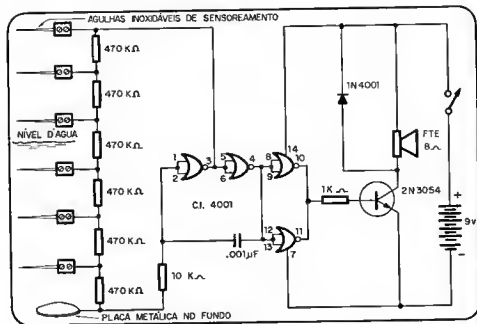
■ ESCOLAS INTERNACIONAIS
Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 503-4409

Envie-me grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustado fotograficamente a cores, do curso de ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO.

Nome: _____
Rua: _____ nº _____
CEP: _____ Cidade: _____ Est.: _____

Escolas Internacionais

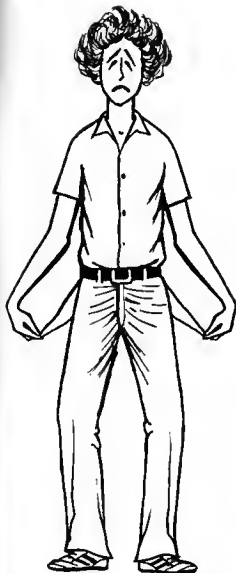
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS AVANÇADOS
Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP



aos amigos hobbistas... Seguem juntos o diagrama e as explicações (asseguro-lhes que construí mesmo o circuito, e que o funcionamento é bem interessante...). Desde já autorizo a publicação, como intercâmbio com os amigos brasileiros, já que também eu, aqui, aproveito-me muito das idéias apresentadas pelos leitores da...” — Pedro Veiga Ferreira — Lisboa — Portugal.

A idéia do Pedro (muito boa, realmente...) está aí na ilustração... Notem os leitores que o circuito usa uma “bateria” de sensores, sendo um representado por uma simples placa metálica, a ser colocada no fundo do reservatório ou caixa d’água, e os demais formando uma espécie de “escada”, com várias agulhas sensoras (de aço inoxidável, para evitar o ataque químico da água...), colocadas, escalonadamente, em vários níveis entre o fundo e o topo do reservatório... O interessante do circuito é que, a medida que o nível da água vai “subindo”, a tonalidade de áudio presente no alto-falante (bem forte, com a disposição circuitual adotada pelo Pedro...) vai também subindo

em frequência! Realmente, é uma idéia original (embora, como disse o autor, aproveitando conceitos já mostrados em artigos e projetos anteriormente publicados...). Algumas sugestões novas: o Pedro utilizou, na saída, um transistor não muito fácil de se encontrar aqui no Brasil, que poderá, contudo, ser facilmente substituído por qualquer outro NPN para média ou alta potência (como o BD139 ou o TIP31, por exemplo). Outra coisa: tanto o capacitor de .001 μF, quanto o resistor de 10 KΩ e a “bateria” de 6 resistores de 470 KΩ, poderão ter seus valores experimentalmente modificados, obtendo-se sons básicos de outras frequências (mais graves ou mais agudos), bem como uma “relação de escala” sonora diferente (nada impede, inclusive, que a “bateria” de 6 resistores diretamente acoplada às agulhas de sensoramento, seja formada por resistores de valores não idênticos, com o que a subida do tom de áudio será feita também em “degraus” assimétricos, gerando interessantes efeitos...). Sempre que tiver idéias assim boas, Pedro, pode mandá-las que teremos prazer em mostrá-



Ou você compra na Sele-Tronix... ou acaba assim...

Chega de blá... blá... blá...

Só a Sele-Tronix tem a maior e mais completa linha de:

**kits
circ. integrados
tiristores
transistores
diodos
instrumentos, etc.**

Temos tudo que você pensar em Eletrônica

Preços baixos e bom atendimento

Sele-Tronix Ltda.

Rua República do Líbano, 25-A — Centro
Fones: 252-2640 e 252-5334 — Rio de Janeiro

las aos colegas (A propósito: gostamos muito do seu espírito de companheirismo, que deve sempre prevalecer entre os verdadeiros hobbistas...).

"Sou um principiante ainda bem novato nas artes da Electrónica, e, por essa razão, interesse-me pelos projectos mais simples (pretendo, com o tempo, aventurar-me em montagens mais difíceis...). Achei interessante a montagem do VAGALUME BIÔNICO (DCE nº 12), porém fui informado aqui de que os transistores utilizados são de origem japonesa, e faltam no nosso mercado... Existiria a possibilidade (sem que o circuito perdesse suas capacidades...) de substituir tais componentes, por outros de aquisição mais fácil, aqui em Portugal...?" - **Libório Nunes - Lisboa - Portugal.**

Na verdade, Libório, são muitos os transistores que podem ser usados no VAGALUME BIÔNICO (como você notará da advertência feita à página 6 de DCE nº 12). Entre outros, experimente o 2N3704 ou mesmo o BC108, ambos fáceis de encontrar em toda a Europa ocidental... O único requisito (para um perfeito "equilíbrio" no circuito...) é que você use sempre dois transistores idênticos. Notar inclusive que, invertendo-se a polaridade dos LEDs, pilhas e capacitores eletrolíticos, também transistores PNP poderão ser usados (sempre dois idênticos), como é o caso do 2N3702, 2N3703, BC307, etc. (todos fáceis por aí...).



CURSOS DE APRENDIZAGEM

MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional. Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

São mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Podem ser usadas em qualquer Curso. E são a base, além de uma sólida formação técnica, para o desenvolvimento prático. Garante o sucesso a seu futuro.



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

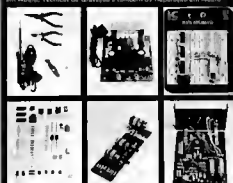
Este CURSO, especialmente programado, oferece ao beneficiário do Curso de Programação uma introdução à utilização dos microcomputadores. Delimita o planejamento, análise de BASIC e outros, sob o BASIC mais utilizado, linguagem básica para a Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistema de Programação de Dados, Telegestão, Multiprogramação e Telemática em Linguagem de Máquina, sob o BASIC com grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.



KIT CEDM 200
BASIC Completo
KIT CEDM 786
BASIC Completo
Quilates de Fluoreto
E-4 KIT CEDM 807 TWINE
Fita Círculo com Programação

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Métodos novos e modernos de ensino garantem um excelente resultado muito melhor. Em cada aula são dados apostilas de fácil assimilação sobre Amplificadores, Cavares Acústicos, Equipamentos, Cavares, Intercomunicadores AM/FM, Gravação e Transmissão, Fontes de Alimentação, Microfones, Sintonização, Instrumentação de Nível em Áudio, Técnicas de Gravação e técnicas de Reparação em Áudio.



CEDM 1 KIT de Ferramentas, CEDM 2 KIT Fonte de Alimentação + 15-15V, CEDM 3 KIT Placa Experimental, CEDM 4 KIT de Componentes, CEDM 5 KIT Placa amplificadora, CEDM 6 KIT Amplificador Estéreo 40w

Você mesmo pode desenvolver um plano próprio de estudo. A tinguem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para aprofundar qualquer assunto, o CEDM possui a sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem preparados. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos.

Após, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, o CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9874 ou coloque hoje

mesmo no Correio o cupom CEDM.

Em poucos dias você receberá nossos catálogos de apresentação.

CEDM

Av. Paulista, 718 - Fone (0432) 23-9874.
CAIXA POSTAL 1943 - CEP 04100 - Lins - SP

CURSO DE APRENDIZAGEM POR CORRESPONDÊNCIA

Envie o mais rápido possível. Informações sem compromisso sobre o

CURSO de

Nome

End.

Cidade

Bairro

CEP

DCE 38

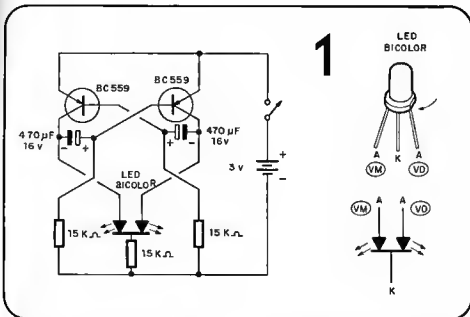


("ESQUEMAS" - MALUCOS OU NÃO - DOS LEITORES...)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, de maneira como forem recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que parecem boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuitual básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem apenas os circuitos que não explodirem durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. E muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

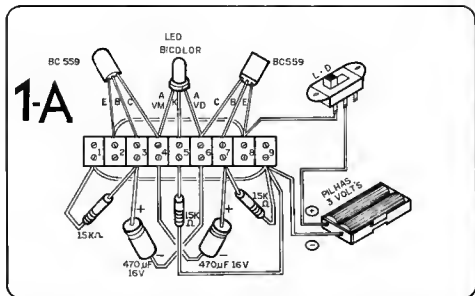
1. Boas idéias não precisam ser, necessariamente, complicadas... Muito pelo contrário: as melhores criações são, quase sempre, aquelas baseadas na simplicidade e na objetividade, aproveitando com inteligência, bom senso e habilidade, conceitos ou descobertas já existentes, porém criando algo novo e interessante... Foi essa a exata filosofia do hobbysta Sílvio José Sandes de Sá, de Maceió — AL, que, baseado num componente ainda não muito usado (pelo menos em montagens destinadas aos hobbystas...), porém encon-

trável na grande maioria dos revedores de material eletrônico, juntamente com um simples e conhecido circuito MULTIVIBRADOR ASTÁVEL (com dois transistores PNP mais alguns poucos resistores e capacitores, criou o MUDA-COR, um "pisca-pisca" bem diferente (visualmente falando) dos "normais" e "manjados", já intensamente experimentado por todos os iniciantes! O "esquema" está no desenho 1 e o leitor assíduo reconhecerá, com facilidade, a estrutura circuitual básica do MULTIVIBRADOR ASTÁVEL,



que, como todos já sabem, não passa de um par de amplificadores (1 transistor cada), interligado "em cruz", ou seja: a saída de um ligada à entrada do outro e vice-versa, com o que se consegue uma oscilação simétrica, cuja frequência é determinada pelos valores de resistores e capacitores de temporização e realimentação... Normalmente, circuitos desse tipo acionam duas cargas idênticas, através dos coletores dos transistores (em LED de cada lado, com frequência...). A "novidade" que o Sílvio (que já é um colaborador "juramentado" do CURTO-CIRCUITO...) colocou no esquema básico foi aquele "estranho" componente, cujo símbolo aparece no centro da parte inferior do diagrama, parecendo "dois LEDs emendados pelo catodo"... Na verdade, o componente

é, exatamente o que parece, ou seja: dois LEDs — um vermelho e um verde — dentro de um único encapsulamento (de modo a apresentarem idêntico desempenho óptico), e eletricamente interligados pelos catodos... No mesmo desenho 1 o hobbysta vê, à direita, em aparência e símbolo, esse LED BICOLOR, que é um componente de 3 "pernas", sendo a central o terminal K (catodo dos dois LEDs internos), a lateral próxima ao chanfro o A (VM), ou anodo do LED verde e a lateral oposta o A (VD), ou anodo do LED vermelho... Notar que, embora ainda não exista uma definição normativa quanto ao símbolo desse componente, adotamos uma representação esquemática bem lógica e fácil de entender (a mesma, diga-se, adotada pelo próprio Sílvio,



nos seus desenhos enviados...). O funcionamento é o seguinte: como o LED, visual e externamente, é um só, obedecendo ao ciclo do "piscapiscagem", a luminosidade simplesmente alterna-se, ficando ora vermelha e ora verde, porém sem lapsos, ou seja: a luz "passa" de verde para vermelho (e vice-versa), sem transições de apagamento, num bonito efeito visual... D nome MUDA-CDR (criado pelo nosso "titulador oficial", que adora dar nomes malucos aos projetos...) é bem indicador do comportamento e funcionamento do circuito, que pode ser usado em inúmeras aplicações (jogos, brinquedos, avisos, etc.). Para facilitar a vida dos participantes, que desejem experimentar a ideia do Sílvio, o desenho 1-A mostra o "chapeado" da montagem, no sis-

tema barra de conectores parafusados (que permite grande flexibilidade de tanto na experimentação e modificação de valores, quanto no próprio reaproveitamento dos componentes...). Guiando-se pelos números de 1 a 9 junto aos segmentos da barra, o hobbysta não terá dificuldades em reproduzir a coisa. Como sempre, recomenda-se atenção aos componentes polarizados (LED, transistores, capacitores eletrolíticos, pilhas...) e suas posições relativas. Segundo o Sílvio, a alimentação não deve ter a sua tensão elevada acima dos 3 volts recomendados (isso "forçaria" transistores e LED...). Se o leitor desejar "brincar" com a frequência, alterando-a, deverá fazê-lo através da mudança do valor dos dois capacitores eletrolíticos (valores mais altos, alternam-

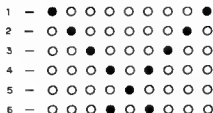
cia de cor mais lenta e valores mais baixos, alternância mais rápida...). Outras experiências interessantes podem ser tentadas: "desequilibrando-se" os valores dos dois capacitores, por exemplo (colocando um de 1.000µF e um de 100µF, ou qualquer combinação...), também fica "desequilibrado" o ciclo de alternância, fazendo com que o LED fique mais tempo verde, por exemplo, e menos tempo vermelho (ou vice-versa, dependendo das posições ocupadas no circuito pelos capacitores "desequilibrados"...). Visualmente, a coisa ficará mais ou menos assim: o LED parece estar sempre verde, porém, de quando em quando, um breve lampejo vermelho substitui a luz verde, para logo em seguida retomar ao seu verde original! Outra ideia é dotar o circuito de um ajuste de frequências, usando vários capacitores (de valores progressivos, conectados ao circuito via chave rotativa de dois polos e "n" posições...). Interessante também é notar que, sob frequências relativamente elevadas (acima de 10Hz), embora na verdade o LED continue alternando sua cor (vermelho-verde-vermelho-verde, etc.), ao observador a luz parecerá amarela (que pode ser considerada como a "soma" óptica do verde e do vermelho...). Finalmente, mudanças "suaves" e contínuas na frequência também podem ser obtidas facilmente, substituindo os resistores originais de 15KΩ por outros, de 4K7Ω, por exemplo, em série com potenciômetros (ou um só po-

tenciômetro, duplo...) de 22KΩ...

2- D hobbysta Ricardo de Alvarenga Gonçalves, de São João da Boa Vista - SP, como bom observador (característica de todo leitor realmente interessado em desenvolver-se na Eletrônica...), aproveitou, com grande inteligência, o que aprendeu no artigo D INTEGRADD C.MDS 4017 E SUAS APLICAÇÕES (DCE nº 26) e mais a substância da ideia do colega Flávio Massao Matsumoto (CURTD-CIRCUITD de DCE nº33) e criou uma nova sequência para barra de LEDs, através de um circuito ainda simples, porém acrescido de alguns diodos comuns e transistores (mais o próprio 4017 e seu "clock"...). D "esquemão" está no desenho 2, e o circuito se presta muito bem para montagem em placa específica de Circuito Impresso, cujo lay-out deverá ser criado pelo próprio hobbysta (isso não é tão difícil quanto pode parecer à primeira vista, e já está mais do que na hora de vocês irem praticando tais "façanhas"...). No desenho 2-A aparecem, à esquerda, a representação da sequência obtida na barra (que consta de 9 LEDs, e não 10 como normalmente ocorre num seqüenciamento "simples" com o 4017...), e, à direita e em baixo, a relação "visual" dos componentes principais, em suas aparências, pinagens e símbolos esquemáticos... D funcionamento é o seguinte: o TUI 2N2646 (mais os resistores e capa-

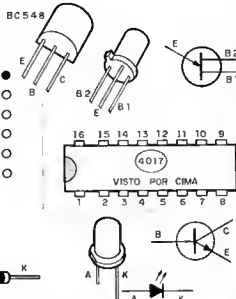
2-A

SEQUÊNCIA



— LED APAGADO
— LED ACESO

A K 1N 4148



acordo com a solicitação feita na carta...) o endereço completo do hobbyista, que deseja também entrar em contato com os colegas, para troca de projetos e outras "maluquices" — Ricardo de Alvaranga Gonçalves — Rua Benjamin Constant, 572 — Centro — CEP 13870 — São João da Boa Vista — SP.

3. Pequenos instrumentos para testes e medições, destinados ao uso em bancada, desde que de construção simples e barata e de funcionamento prático e garantido, são sempre muito bem recebidos por todos os hobbyistas, geralmente um "bando de duros", impossibilitados de adquirir instrumentos profissionais,

por puras razões financeiras (*falta de grana, mesmo...*). Assim é que projetos desse tipo têm sido extremamente bem recebidos, sempre que publicados aqui em OCE... D hobbyista mais avançado vai, pouco a pouco, juntando um "monte" de componentes durante suas experimentações e "prototipagens", e, com o tempo, não é incomum que as marcações externas (mínimas e superficiais) acabem por apagar-se, além de ocorrerem dúvidas sobre o "estado" de componentes há muito tempo engavetados... Pensando nisso, o Paulo Roberto Nazzari, de São Paulo — SP, criou um TUI-TESTE, ou seja: um testador de transistores unijunção (como o 2N2646 utilizado na ideia nº 2 do presente CURTD-CIRCUITO...). A ideia é tão simples quanto eficien-

te, e o circuito está esquematizado no desenho 3. Na verdade, a coisa é um simples oscilador com TUI (ver ENTENDA OS TRANSISTORES UNIJUNÇÃO — DCE nº 24), onde *falta o TUI!* Para verificar o estado do componente sob teste, para conectar seus terminais aos pontos B2, E e B1 (correspondentes, respectivamente, à base 2, emissor e base 1 do TUI), interpretando-se o resultado da seguinte maneira:

- LEO do TUI-TESTE piscando — D TUI sob teste está em bom estado.
- LED do TUI-TESTE permanentemente aceso — O TUI sob teste está com "curto" interno entre os

terminais E e B1, inutilizado, portanto.

• LED do TUI-TESTE não acende — O TUI sob teste está em aberto (ou seus terminais foram incorretamente ligados ao TUI-TESTE...), também inutilizado, portanto.

O hobbyista observador e atento, verificará uma pequena diferença na posição do LEO em relação à normalmente adotada em circuitos de osciladores simples com TUI (normalmente o LEO fica entre B1 e a linha do negativo da alimentação...). Não há nada de "anormal", já que o LED também pode ser acionado pela descarga do capacitor em direção ao terminal E do TUI, gerando breves lampejos de luz (o que também



COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" COMO SÃO PROGRAMADAS OS MODERNOS COMPUTADORES

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO COMPUTADOR

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELECTRÔNICA E INFORMÁTICA
Av. Paes de Barros, 411 - cj. 26 - fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome _____
Endereço _____
Estado _____
Cidade _____
CEP _____

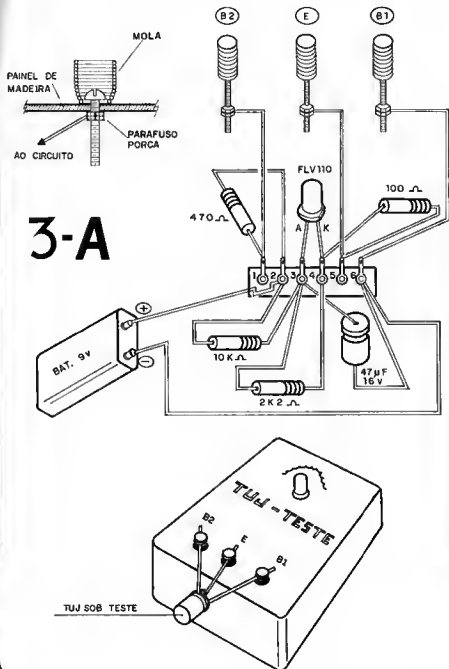
**NÃO PERCA TEMPO!
SOLICITE
INFORMAÇÕES
AINDA HOJE!**

GRÁTIS

DCE 38

The circuit diagram shows a 9V battery connected to a 10K resistor. The other end of the 10K resistor is connected to the non-inverting input of an FLV110 op-amp. The inverting input of the op-amp is connected to a 2K2 resistor, which is in turn connected to a 47μF capacitor. The capacitor is also connected to a -16V supply. The output of the op-amp is connected to a 100 resistor, which is then connected to a 470 resistor. The output of the 470 resistor is connected to a BNC connector with pins B2, E, and B1.

quer é necessário um interruptor geral para o circuito, já que consumo de corrente apenas se verifica nos momentos em que um TUI é inserido no circuito, para o respectivo teste... Não estando nada conectado aos terminais B2, E e B1, a bateria ou pilhas estará também, automaticamente, desligada e "em repouso"... O desenho 3-A dá duas boas idéias quanto ao "chapeado" da montagem (sugerido na forma de "ponte" de terminais soldáveis...) e quanto ao próprio acabamento externo do TUI-TESTE... A montagem propriamente poderá obedecer à sugestão, numerando-se os segmentos da "ponte" de terminais, de modo a facilitar as ligações, e tomando-se cuidado com as polaridades do LED, do capacitor eletrolítico e das pilhas ou bateria. Os terminais de teste (destinados a receber as "pemas" do TUI) podem ser realizados da prática maneira mostrada: através de pequenas molas (adquiríveis em qualquer loja de



ferragens...) fixadas através de parafusos e porcas (que também são usadas como contatos elétricos para os fios que conduzem os terminais ao circuito propriamente...), conforme mostrado em detalhes (corte) no mesmo desenho. Usar-se o TUI-TESTE é extremamente simples: enfiar-se as "pernas" do TUI a ser verificado nas molas/contatos (obedecendo, é claro, à codificação dos terminais...) e verifica-se o comportamento do LED (de acordo com a

"tabelinha" de interpretação dada af atrás...). Tudo muito direto e à prova de erros. Achamos a idéia do Paulo muito boa, principalmente por situar-se bem "dentro" do espírito de DCE (simples, barato, fácil e eficiente). Todos os hobbystas que tiverem inventado dispositivos de teste desse tipo, podem enviar as idéias, que teremos prazer em publicar e divulgar junto aos colegas..

• • •

DOMINE O COMPUTADOR

ONDE QUER QUE VOCÊ ESTEJA, UM COMPUTADOR ESTARÁ PRESENTE

GRÁTIS Material didático completo!

- Gabaritos para elaboração de programas
- Minidicionário de informática
- Kit de microcomputador
- Gabaritos de Eletrônica
- Microcomputador opcional
- Exercícios testados em nossos computadores
- Certificado de conclusão



ESTUDE EM CASA POR CORRESPONDÊNCIA COM O ADVANCED TECHNICAL TRAINING DA ALAE.

COBOL

Você vai conhecer a linguagem mais utilizada na Indústria, Comércio e Bancos.

ANÁLISE DE SISTEMAS

Você conhecerá as mais modernas técnicas de detecção e de solução de problemas nas empresas que operam com computadores.

BASIC

É a linguagem em que você mesmo faz programas de nível pessoal ou profissional.

MICROPROCESSADORES

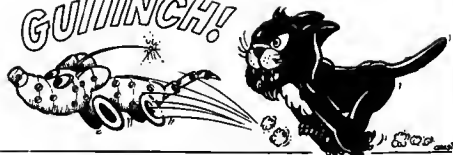
Aqui, você se especializará nas mais avançadas técnicas de projetos de computadores. Da Eletrônica Básica à Digital.

alae
O ENSINO PERSONALIZADO

Para receber informações grátis, preencha este cupom e envie p/ a ALAE - Aliança Latino Americana de Ensino, Av. Rebouças, 1238 - Tel.: (011) 282-0033 - CEP 06402 ou Caixa Postal 7179 - CEP 01051 - São Paulo - SP.

Nome: _____
Endereço: _____
Tel.: _____
Cidade: _____ Estado: _____
CURSO(S): _____

GUIINCH!



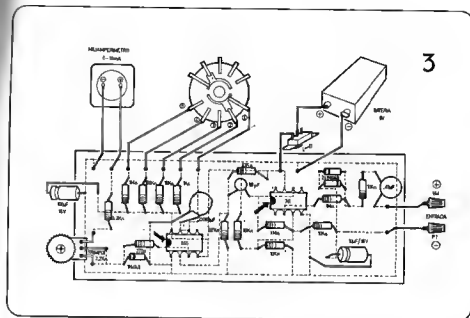
"GATOS" (ERRATA)

Com certeza ainda "embalados" pelo espírito festivo da edição de aniversário (DCE nº 36), os *leituristas* e desenhistas de DCE andaram promovendo um verdadeiro "festival de felinos" no nº 37 (abril/84)... Vários desenhos saíram com pequenas incorreções que, embora facilmente reconhecidas e corrigidas pelos hobbystas assíduos, *podem*, em alguns casos, complicar um pouquinho a interpretação dos mais novatos...

Para que todos possam efetuar as devidas correções nos seus exemplares, vamos relacionar os "bichanos" encontrados, citando a página e o eventual número do desenho (republicado, em alguns casos, para facilitar as coisas...

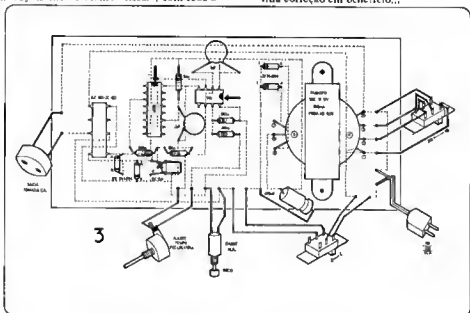
- DCE nº 37 - desenho 4 - pag. 9 - Fal-tou a polaridade dos fios do conjunto de pilhas. O fio da esquerda (que vai para o "push-button") é o *negativo*, e o da direita (que vai à chave "papel") é o *positivo*.
- DCE nº 37 - desenho 5 - pag. 11 - Também faltou a indicação da polaridade de conjunto ao símbolo das pilhas. O fio da esquerda (ao "push-button") é o *negati-vo* e o da direita o *positivo*.
- DCE nº 37 - desenho 3 - pag. 20 - Fal-taram as marcas identificatórias da po-sição da pinagem dos Integrados 555 e 741. O "borne" de *entrada* (-), tem a sua cor *preta* abreviada com "PR", quando devia ser "PT". A marcação do capacitor de 56pF saiu, erroneamente como 56 PF. (VER DESENHO RE-PUBLICADO).

- DCE nº 37 - desenho 6 - pag. 22 - Os eletrolíticos saíram erroneamente marca-dos com " μ ", quando o certo é " μ F". Novamente o capacitor de 56 pF saiu erroneamente marcado com "pF". O sím-bolo das pilhas ou bateria (9 volts) saiu com "menos tracinhos" do que a norma.
- DCE nº 37 - desenho 3 - pag. 31 - Ambos os Integrados (555 e 4020) saí-ram sem a marca identificatória da po-sição da pinagem (VER DESENHO RE-PUBLICADO).
- DCE nº 37 - desenho 3 - pag. 46 - Fal-tou a polaridade junto às garras "jacaré" que fazem a conexão à bateria. A de cima (mais próxima à lâmpada, no de-senho, é a *positiva*) e a de baixo (próxima ao LED), é a *negativa*.
- DCE nº 37 - desenho 1 - pag. 53 - Fal-tou o nome do Integrado (código), junto à ilustração da peça, ao alto, à esquerda. Trata-se do UAA170.
- DCE nº 37 - desenho 2 - pag. 80 - Fal-tou no Integrado da direita, a indicação do seu código. Trata-se de um 555.
- DCE nº 37 - desenho 4-A - pag. 86 - Fal-tou a indicação dos terminais no de-senho da "aparência" do diodo 1N4004. O terminal superior é o "K" e o inferior o "A".
- DCE nº 37 - desenho da pag. 97 - Fal-tou a indicação da pinagem do Integrado TBA820 (VER DESENHO RE-PUBLI-CADO).



Outros "tigrinhos" podem ter atacado a 37ª edição de DCE e, se você, amigo leitor e hobbysta (nosso tema "fiscal", com toda a

razão e direito...) conseguir "caçar" algum deles, por favor, nos comunique, para a de-vida correção em benefício...



VOLTA

TOQUE



PELO
MÉTODO
REVOLUCIONÁRIO
GRÁTIS

• Único e exclusivo Método de ensino de guitarra e violão
• Carteira de Estudante e
• Belíssimo diploma colorido.

Mostre
seu
talento!



Você não precisa conhecer música (notas musicais), pelo nosso método (único no Brasil), em pouco tempo, você tocará músicas de Roberto Carlos, Chico Buarque, Jorge Ben, Camilo e outros autores famosos. Solista ou se acompanhara cantando as mais belas músicas de todos os tempos, através do extraordinário **ALBUM DE MÚSICAS**, que você recebe gratuitamente junto com o curso. Vá desde já se preparando para ser o mais solicitado nas festas, rodas de amigos e principalmente pelo seu próprio.

Totamente Ilustrado
Curso explicado por ilustrações. De aluno até o que faz e aprende rápido e facilmente. Como num sonho, você logo estará tocando e desfrutando a felicidade de ser artista e ser admirado por eles. Um curso para você realmente aprender e tocar rápido.

CONSULTAS
Um Departamento em seu domicílio, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

GARANTIA
Examine o curso durante 5 dias. Devolvamos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

NÃO MANDE DINHEIRO
Envie cupom ou cartão ao Candidato Post Caixa Postal 5522 - CEP 01051 - São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso de Violão (método revolucionário). Pagar apenas ao recebimento no plano
 O R\$ 7.500,00 pelo curso, em 2 remessas mensais
 O R\$ 12.600,00 pelo curso completo em 1 só vez
 Nome
 Rua
 CEP Cidade Estado

Faça tudo através do SILK SCREEN

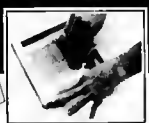
Brindes, displays, convites, placas indicativas, decalques, adesivos e desenhos de outros artigos de grande procura são feitos através do Silk-Screen, o mais moderno sistema de impressão. Através de nosso brilho como por correspondência, você aprende, na prática, a fazer todos os artigos acima citados e muitos outros que lhe magnificam criativa. Nosso curso é prático, eficiente e completo. Desde as primeiras horas você já começará a fazer serviços cada vez mais difíceis, até tornar-se um profissional necessário e bem remunerado.

- CAMISETAS
- FLAMULAS
- CHAVEIROS
- CARTAZES
- ETIQUETAS
- PANFLETOS
- EMBALAGENS
- DECALCOMANIAS

Agente comente a qualquer dia do mês, com sua assinatura ou mesmo sua foto atampada, já é possível e você mesmo poderá executá-la.



GRATIS!
Materiais necessários para você fazer suas primeiras experiências: Tintas (5 cores), Quadro • Tela de nylon, • Puxador, • Molde, E mais • Carteira de estudante, • Magnífico diploma colorido.



CONSULTAS
Um departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

GARANTIA
Examine o curso durante 5 dias. Devolvamos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

NÃO MANDE DINHEIRO
Envie cupom ou cartão ao Candidato Post Caixa Postal 5522 - CEP 01051 - São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso do Silk-Screen. Pagar apenas ao recebimento no plano
 O R\$ 7.760,00 pelo curso, em 2 remessas mensais
 O R\$ 12.932,00 pelo curso completo em 1 só vez
 Nome
 Rua
 CEP Cidade Estado

CADERNO KITS - CADERNO KITS - CADERNO KITS

ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO

ATENÇÃO
ATENÇÃO

AGORA O VAREJAO
É DIGIKIT!
escreva-nos, HOJE MESMO!

- FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!
- ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:



AGORA É DIGIKIT
ATENÇÃO

É IMPORTANTE ANOTAR
ASSIM NO ENVELOPE
NOVO ENDEREÇO

AO "VAREJÃO" DIGIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653
SÃO PAULO - SP

- PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!
- VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transistores, Integrados, Transformadores, Microfones, Releés, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transistores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugs", "Jaques", Milimetrímetros, Calças Para Montagens, etc! TUDO, ENFIM, O QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no OCE, no BE-A-BA, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...VAREJÃO DIGIKIT TEM E ENVIA DIRETAMENTE A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL).
- APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, NOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ITENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO ESPECIALÍSSIMOS PARA VOCÊ, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESTA OPORTUNIDADE ÚNICA!
- PARA VOCÊ, QUE TEM LOJA OU COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ SENDO PARA CRIAR ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

AGORA É DIGIKIT!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/05/84

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

AGORA É DIGIKIT
NOVO NOME

MELHOR ATENDIMENTO!
veja a nossa
LISTA DE OFERTAS,
neste CADERNO

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

PARA MONTAR,
APRENDER
E SE DIVERTIR!

● Leia com atenção ●

CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO

- 1 O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES enviado no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva a seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME DO NUMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (fotografiado ou seu letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e o código DD) no espaço próprio. Todas essas informações são importantes para atender e agilizar o atendimento!
- 2 Os pedidos serão atendidos num prazo médio de 30 dias, a contar da data de recebimento dos materiais. Entretanto, eventuais falhas de componentes no material, poderão acarretar distorção nesse prazo de atendimento.
- 3 Obscure sempre, com atenção, os dados de validade dos preços, ofertas, descontos, etc. Após as datas indicadas, os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso, e os promissões, brindes, e descontos poderão ser anulados ou modificados, e nomear o cliente.
- 4 Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão automaticamente cancelados. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preenchendo todos os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver dúvidas ou dúvidas, desconfiar ou dúvidas. O NÃO ASSINALAMENTO IMPLICARÁ NA AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO SOBRE TANTAS BRINDES, DESCONTOS OU PREMISSÕES!
- 5 O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver devidamente endereçado a DIGIKIT observe o nosso endereço, junto ao CUPOM.
- 6 Também é MUITO importante anotar bem um "X" (ou qualquer símbolo de CUPOM), se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos! Isso é importante para não ficarmos com nossos preços e descontos anulados, contra tudo para um atendimento mais rápido! — o catálogo da SEKIT continua válido para a DIGIKIT! —

veja CUPOM no pág. 6 do encarte

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 - PACOTE DE CIRCUITOS INTEGRADOS -
0110 - Cr\$ 18.100,00

$(2 \times 4001 - 2 \times 4011 - 2 \times 4093 - 1 \times 4017 - 2 \times 555 - 2 \times 741 = \text{Total da 10 peças imprescindíveis para a montagem do DCE})$

K17 Nº 0210 -- PACOTÃO DE TRANSISTORES -- Cr\$ 16.500,00
110 x NPN uso geral equivalente BC548 -- 10 x PNP uso geral
equivalente BC558 -- 5 x NPN de potência equivalente TIP31 --
5 x PNP de potência equivalente TIP32 -- Total de 30 peças
utilizáveis em muitos e muitos projetos!

KIT N°0310 – PACOTÃO DE LEDS E OÍDOOS –
0310 – Cr\$ 10.200,00

(10 LEDs vermelhos — 8 LEDs verdes — 5 LEDs amarelos — 70 diodos 1N4148 ou equivalentes — 8 diodos 1N4004 ou equivalentes — Resistência de 10kΩ entre o pino 6 e o pino 9 no conector de 9 pinos)

KIT N° 0410 — PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES

(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir numerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M —

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE COM

10 capacitores de cada um dos valores a seguir numerados: 01/
047/1.47 = 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada
um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF -
Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbyista, estudante
ou técnico!

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS –
0510 – C-8 36.500,00

4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 trim-pots 10K/47K/100K – 2 foto-transistores – 2 zirc-falantes mini 6 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 6 lâmpadas Neon – 10 chaves H-M mini – 2 push-buttons Normalmente Aberta – 1 relé 9/9 volts C.C. a/1 contato reversível – 1 TRIAC 400 volts e 6 ampéres – 4 “plugs banana” vermelhas e pretas – 4 “jacks Hertz” vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar a montagem.

€ 110,00 (UM KIT DE ATÉ C-5 6.000,00, A ESCOLHA) |

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO BRINDE B: Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os pacotes

(0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, **GRATUITAMENTE**, um kit qualquer (desde que não seja de

nova LISTA DE OFERTAS - pags. 3 e 4 de presente CADERNO KIT30, em preço listado INFERIOR a Cr\$ 6.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo superior do **CUPOM** o número íntegro do KIT escolhido!

SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS SOMENTE SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE, PREENCHIDOS, PARA

ATENÇÃO Os candidatos deverão comparecer ao local de realização da prova com antecedência de 30 minutos para a realização dos procedimentos de segurança e controle de acesso.

PEÇA HOJE MESMO ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO DIGITAL (NOVO ENDEREÇO)

CAIXA POSTAL Nº 44.829
CER Nº 03853 - SÃO PAULO -

CUPOM ► EM LETRA DE FORMA OU DACTILOGRAFADO Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

[illegible]

Se você quer completar a sua coleção de OIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a BARTOLO FITTIPALOI — EDITOR — Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —

CEP 03084
São Paulo - S



DIVERTA-SE COM A



RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO DE

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... **NA LINGUAGEM QUE VOCÊ**

ENTENDE!